

RH

PCT/EP 99 / 0 4 3 9 9

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



REC'D 01 SEP 1999

WIPO PCT

## Bescheinigung

Herr Jochen Dietrich in Eichenau/Deutschland, die EUROPA CARTON Faltschachtel GmbH in Königsbrunn/Deutschland und die Multivac Sepp Hagenmüller KG in Wolfertschwenden/Deutschland haben eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Gasdichte Lebensmittelverpackung sowie Verfahren, Vorrichtung und Tray zu deren Herstellung"

am 25. Juni 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole B 65 D, B 65 B und C 08 J der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 12. August 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Aktenzeichen: 198 28 381.4

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

gasmaier



## Beschreibung

### 5      Gasdichte Lebensmittelverpackung sowie Verfahren, Vorrichtung und Tray zu          deren Herstellung

Die Erfindung betrifft eine Lebensmittelverpackung ge-  
mäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zur  
10 Herstellung einer solchen Verpackung gemäß Anspruch 13,  
eine Vorrichtung zur Durchführung eines solchen Verfahrens  
gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 19, ein hierfür  
geeignetes Halbzeug bzw. Tray in Form aufgerichteter und  
geklebter Trays gemäß Anspruch 23 und ein Verfahren zu  
15 dessen Herstellung.

Lebensmittelverpackungen sind in großer Vielzahl auf  
dem Markt, wobei in jüngerer Zeit besondere Anstrengungen  
unternommen werden, den Anteil von nicht recyclebaren  
20 Kunststoffen bei derartigen Verpackungen auf ein Minimum zu  
begrenzen. Hierbei haben sich bislang Lebensmittelver-  
packungen in Form von tiefgezogenen Kunststoffschalen  
durchgesetzt, die in der Regel aus einem Trägermaterial  
thermogeformt werden, welches beispielsweise aus PVC, Poly-  
25 esterol oder Polyester gebildet wird.

Bei den herkömmlichen aus PVC, Polyester oder Poly-  
esterol gefertigten Schalen entsteht produktionstechnisch  
bedingt auf sogenannten "Vakuumform- und Füllanlagen" eine  
30 sehr ungleiche Dickenverteilung aufgrund der zur Verfügung  
stehenden Ausgangsstärke beim bekannten thermoplastischen  
Verformungsverfahren.

Dies erfordert zum einen bezogen auf die gewünschte  
35 Ziehtiefe und Behälterform eine starke Ausgangsdicke bis zu  
1000 µm, um die erforderlichen Restwandstärken in den Bo-  
denradien zu erreichen. Zum anderen führt die Ausdünnung  
der für die Formung der Kunststoffschalen heranzuziehenden

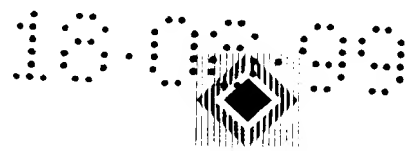
Kunststofffolien in den Bodenradien sehr häufig zu sogenannten "Knickbrüchen", die vor allem während des Transportes auftreten können.

5        Ebenso haben Reihenversuche gezeigt, daß die bei der Herstellung der Kunststoffschalen verwendete Sperrschichtlage, vorzugsweise aus Polyvinylalkohol (EVOH), welche die erforderliche Sauerstoffsperre gewährleistet und bei einer vorbeschriebenen Anwendung von sogenannten Hartfolienverbunden zwischen der Trägerfolie und der Siegelschicht eingebettet ist, ein wesentlich schlechteres Ausformergebnis zeigt, d.h. geringe Restwandstärken auch dieser EVOH-Schicht aufweist.

15        Es erweist sich somit als notwendig, daß das Kunststoffträgermaterial der zu bildenden Schalen, das für die Formstabilität benötigt wird, mit einer zusätzlichen Sauerstoffsperrschicht ausgerüstet wird. Diese Sauerstoffsperrschicht besteht in der Regel aus Polyvinylalkohol. Zusätzlich ist eine dritte Folienschicht erforderlich, um die Versiegelung der Deckelfolie herstellen zu können.

25        Dies erfordert eine sogenannte aus mehreren Komponenten bestehende, relativ dicke Mehrschichtverbundfolie, die ein Recycling, also ein sortenreines Wiederverwenden, unmöglich machen.

30        Eine derartige Schale ist beispielsweise in der EP 0169799 beschrieben. Ferner ist darin ein Verfahren offenbart, bei dem eine Vielzahl von individuellen, separaten Schalen in eine Befüllungs- bzw. Versiegelungsstation eingeführt werden. Die Schalen werden sukzessive mit einer dünnen Kunststoffschicht ausgekleidet, bevor sie mit Speisen gefüllt und einer Versiegelungsstation zugeführt werden. In der Versiegelungsstation wird eine Deckfolie auf die mit Speisen gefüllte Schalen angesiegelt. Dabei entsteht eine Schale, deren Trägermaterial im wesentlichen

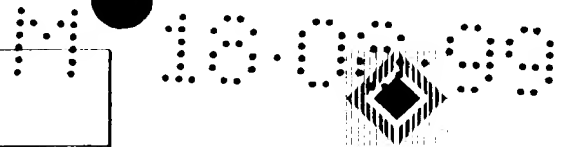


Holzschliff oder aufgeschäumtes Plastik ist. Der Vorteil dieser Verpackungssysteme mit derartigen Schalen besteht darin, daß die Verpackungsvorrichtung übersichtlich aufgebaut werden kann, wobei auch eine modulare Zusammen-  
5 stellung der Vorrichtung möglich ist.

Demgegenüber hat man versucht, den Kunststoffanteil bei derartigen Lebensmittelverpackungen, der, um die erforderlichen Restwandstärken in den Bodenradien zu erreichen, verhältnismäßig hoch sein muß, dadurch zu reduzieren, daß  
10 beschichteter Karton Anwendung findet. Hierbei hat es sich allerdings herausgestellt, daß es schwierig ist, Karton mit beschichteten Kunststoffmaterialien in Vorrichtungen zu verarbeiten, in denen weitgehend bekannte bzw. bereits existierende Module verwendet werden. Darüber hinaus sind bei  
15 solchen aus beschichtetem Karton gepressten Behältern die maximalen Formtiefen auf 25 bis 30 mm begrenzt.

Selbst wenn durch eine Sperrschichtfolien-Karschierung solche im Kaltpressverfahren hergestellte Behälter weitgehend sauerstoffdicht ausgerüstet sind, so bilden sich bedingt durch das Kaltformpreßverfahren Auffaltungen aufgrund der entstandenen Materialverdrängung. Diese Auffaltungen reichen bis in den Randflanschbereich der Behälter hinein, wodurch eine sichere und ununterbrochene, vor allem aber sauerstoffdichte Versiegelung mit der Deckfolie unmöglich wird. Um zum Beispiel Behältertiefen von mehr als 30 mm Formtiefe herzustellen, werden Behältnisse aus beschichtetem Karton verwendet, die aus Zuschnitten geformt sind.  
20 Diese aus beschichtetem Karton auf einem separiertem Aggregat werden aufgerichtet, gefaltet und verklebt und als Behälter dem Abpacksystem zugeführt.  
25  
30

Jedoch gelingt es dabei nicht, solche aus beschichtetem  
35 Zuschnitten gefertigten Behälter an den Schnitt- oder Klebestellen wirklich gas- und sauerstoffdicht zu verbinden. Derartige Probleme treten insbesondere bei Behältern auf,



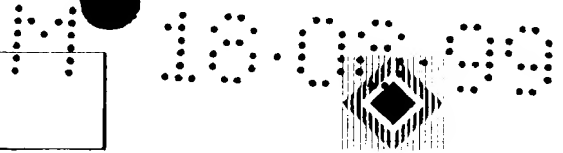
die einen Randflansch aufweisen. Bei der bereits bekannten Beschichtung von Kartonzuschnitten wird lediglich eine gewisse Feuchtigkeitsstabilität erzielt, wobei an den offenen Schnittkanten auch die Feuchtigkeit nicht gänzlich abgeschirmt werden kann.

Es besteht jedoch das Bedürfnis, eine Lebensmittelverpackung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 zu schaffen, die mit geringem Umrüstaufwand auf herkömmlichen horizontalen Formen - , Füll- und Verschließanlage herstellbar ist, wobei der Anteil an Kunststoff auf ein Minimum reduziert wird, gleichzeitig jedoch die Stabilität des Behältnisses und die Sauerstoffdichte auf einem besonders hohem Niveau gehalten werden kann.

Eine weiteres Bedürfnis besteht darin, ein Verfahren zur sauerstoffdichten Verpackung von Lebensmitteln unter Zuhilfenahme einer Lebensmittelverpackung der vorstehenden Art derart weiterzubilden, daß herkömmliche Verpackungsanlagen mit höherer Taktzahl und noch wirtschaftlicher betrieben werden können. Schließlich ist man auf der Suche nach einer Vorrichtung zur Durchführung des vorstehend erwähnten Verfahrens, die sich durch eine besonders geringe Störanfälligkeit der Verpackungsanlagen selbst bei höchster Taktzahl auszeichnet.

Um diesen Bedürfnissen Rechnung zu tragen, wird in der älteren Patentanmeldung P 196 54 230, auf deren Inhalt hier ausdrücklich Bezug genommen wird, eine Lebensmittelverpackung sowie ein Verfahren zu deren Herstellung und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit geeignetem Halbzeug bzw. Tray vorgeschlagen,.

Die dort vorgeschlagene Lebensmittelverpackung hat als tragende Basis einen mit einer dünnen Kunststoffverbundfolie ausgekleideten Kartonzuschnitt, der automatisch aufrichtbar und dessen Innenbereich an den Schnittkanten ver-



klebt ist. Der Kartonzuschnitt weist ferner einen Randflansch mit einzelnen Randflanschsegmenten auf, an dem dann die Deckelfolie befestigt wird. Darüber hinaus wird der Randflansch erfindungsgemäß außenseitig so geformt, daß die

5 Randflanschsegmente in der Siegelstellung bündig aneinander-schließen. Hierzu weisen die einzelnen Randflanschsegmente Gehrungsschnittlinien auf, anhand derer dann die Winkelstellung des Randflansches festgelegt werden kann. Durch die Verwendung von vorgefertigten Kartonzuschnitten, ergibt

10 sich der Vorteil, daß beim Aufrichten der Kartonzuschnitte keine Materialverdünnung auftritt, im Gegensatz zu der bekannten Schale. Dadurch sind die aufgrund der Materialverdünnung hervorgerufenen Nachteile mit der erfindungsgemäßen Lebensmittelverpackung überwunden. Dadurch, daß die Randflanschsegmente in der Siegelstellung bündig aneinander-

15 schließen, ergibt sich eine geschlossene Randflanschoberfläche, die dann zur einer sicheren Abdichtung des Kartonzuschnitts herangezogen werden.

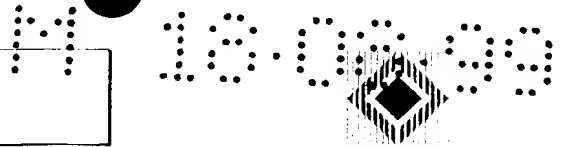
20 Bei derartigen, gas- bzw. sauerstoffdichten Verpackungen ist jedoch in besonderem Maße darauf zu achten, daß die über die Versiegelungsflansche hergestellte Dichtigkeit auch über einen längeren Zeitraum gewährleistet ist. Ansonsten können die lebensmitteltechnischen Vorgaben

25 nicht mehr erfüllt werden. Bei der bereits vorgeschlagenen Verpackung ist die Güte der Versiegelung durch die Genauigkeit der Zuschnitte bestimmt. Mit anderen Worten, die Gefahr, daß Umgebungsluft mittelfristig in die Verpackung über Kapillaren im Siegelflansch eintritt, kann

30 nur durch äußerst hohe Präzision bei der Fertigung der aufgerichteten Trays und bei der Positionierung in der Auskleidungs- und Siegelstation gedämmt werden. Hierdurch kann die Arbeitsgeschwindigkeit über Gebühr herabgesetzt werden.

35

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Lebensmittelverpackung der vorstehend beschriebenen Art zu



schaffen, die sich durch die eingangs beschriebenen Vorzüge und zusätzlich dadurch auszeichnet, daß sie schneller und zuverlässiger mit andauernder Gas- bzw. Sauerstoffdichtigkeit hergestellt werden kann. Eine weitere

5 Aufgabe besteht darin, ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Lebensmittelverpackung bereitzustellen, das nach einem einfachen Prozeß durchführbar ist. Schließlich soll eine Vorrichtung zur Durchführung des Herstellungsverfahrens geschaffen werden, die einfach

10 aufgebaut ist und den besonderen Vorzug bietet, daß herkömmliche Verpackungsanlagen so weitgehend wie möglich in die Vorrichtung integriert werden können. Schließlich soll ein Verpackungs-Halbzeug bzw. ein Verpackungs-Tray geschaffen werden, das sich in besonders vorteilhafter

15 Weise für das erfindungsgemäße Verpackungsverfahren eignet, wobei die Gestaltung den Vorzug haben soll, daß hohe Stückzahlen pro Zeiteinheit mit so hoher Präzision herstellbar sind, daß die Qualitätsanforderungen einer sauerstoffdichten Verpackung auch bei größtem Durchsatz der

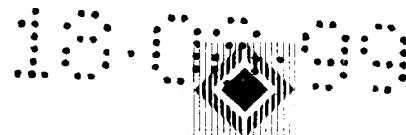
20 Verpackungsanlage sichergestellt sind.

Diese Aufgabe wird hinsichtlich der Lebensmittelverpackung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Erfindungsgemäß wird die

25 Verpackung mit einem ununterbrochenen Kragen ausgestattet, der somit eine durchgehende Fläche für die Versiegelung der Verpackung bereitstellt. Der durchgehende, d. h. ununterbrochene Kragen hat Vorteile schon bei der Anheftung der Innenseite der Verpackung auskleidenden

30 Kunststoffolie, da beste Voraussetzungen für eine großflächige Verbindung zwischen Kunststoffolie und Randflansch gebildet werden. Daneben ergibt sich der zusätzliche Vorteil, daß selbst bei größeren Arbeitsgeschwindigkeiten der Verpackungsmaschine eine

35 Beschädigung der Kunststoffolie ausgeschlossen werden kann. Der entscheidende Vorteil zeigt sich beim Versiegeln der Verpackung. Denn die ununterbrochene, von der



Kunststoffolie der Auskleidung abgedeckte Fläche des Randflanschs bietet optimale Voraussetzungen für eine möglichst großflächige Aufsiegelung der Deckelfolie. Es hat sich gezeigt, daß auf diese Weise die  
5 Arbeitsgeschwindigkeiten der Verpackungsmaschine erheblich gesteigert werden können, ohne Gefahr zu laufen, daß kapillarartig ausgebildete Radialkanäle zwischen Deckelfolie und Auskleidungsfolie entstehen, die einer Langzeitdichtigkeit abträglich wären.

10

Die erfindungsgemäße Gestaltung der Lebensmittelverpackung benötigt zwar einen etwas komplexeren Aufbau des Verpackungszuschnitts. Es zeigt sich jedoch, daß der umlaufende Flansch in besonders  
15 vorteilhafter Weise zur Stabilisierung des Verpackungs-Trays benutzt werden kann, selbst wenn die Verbindung zwischen den Tray-Bestandteilen nur punktuell bzw. bereichsweise und nicht vollflächig ausgeführt wird.

20

Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung ergibt sich mit der Weiterbildung des Patentanspruchs 2. Denn diese Gestaltung erlaubt es, Gewicht im Bereich des Schalenteils einzusparen, was sich positiv auf die DSD-Gebühren auswirkt.

25

Grundsätzlich ist es möglich, den aufgesetzten ununterbrochenen Kragen als geschlossenen Ring auszubilden. Mit der Weiterbildung des Patentanspruchs 3 wird jedoch der besondere Vorteil erzielt, daß ein geringerer Verschnitt  
30 anfällt. Mit anderen Worten, Kartonmasse kann sinnvoll und effektiv zur Stabilisierung der Seitenwände des Schalenteils genutzt werden.

35

Wenn die Laschen des Randflansches an der Innenseite der Seitenwände des Schalenteils befestigt, vorzugsweise verklebt werden, ergibt sich der besondere Vorteil, daß die Außenseite der Seitenwände vollflächig für eine Bedruckung,





d. h. als Informations- und Werbefläche genutzt werden kann.

Die erfindungsgemäße Verpackung eignet sich in  
5 besonderer Weise für ein Halbzeug aus Karton.

Weist gemäß Anspruch 6 die Kunststoffverbundfolie eine  
Sauerstoffsperrschicht, vorzugsweise aus Polyvinylalkohol,  
eine Siegelschicht, vorzugsweise aus peelbarem Polyethylen,  
10 sowie eine Haftschrift, vorzugsweise aus modifiziertem Polyethylen, insbesondere einem Copolymer von Ethylen mit 6% Methacrylsäure, die partiell (50%) mit Na- oder Zinkionen neutralisiert sind (Surlyn A) auf, so wird ein flexibler Verbund verwendet, dessen Sauerstoffdurchlässigkeit im vor-  
15 aus festgelegt werden kann und auch im eingebetteten Zustand nicht verändert wird. Von daher kann eine deutlich dünner gehaltene EVOH-Schicht, die in einem flexiblen Verbund eingebettet ist, verwendet werden. Aufgrund der Peelbarkeit der Kunststoffolie ergibt sich eine  
20 hervorragende Umweltverträglichkeit. Die Kunststoffolie kann - wie sich überraschenderweise herausgestellt hat - extrem dünn gehalten sein und dennoch das Tray, selbst wenn es aus einfachem Karton besteht, derart stabilisieren, daß selbst verhältnismäßig tiefe Verpackungen mit ausreichend  
25 großer Stabilität herstellbar sind.

Wird die erfindungsgemäße Lebensmittelverpackung gemäß  
Anspruch 9 vorzugsweise mit einem Kartonzuschnitt ausgestattet, der aus einem recyclebaren bzw. vorzugsweise zwei-  
30 lagigem Karton besteht, so wird eine Lebensmittelverpackung geschaffen, die dafür geeignet ist, auf der äußeren Lage des Kartonzuschnitts einen besonderen werbewirksamen Aufdruck zu tragen. Dadurch wird insbesondere eine Möglichkeit geschaffen, die erfindungsgemäße Lebensmittelverpackung optisch hervorzuheben.  
35



Die Gestaltung gemäß Patentanspruch 10 hat den besonderen Vorteil, daß die Oberflächenstruktur des Trays den spezifischen Anforderungen angepaßt ist. Für die Auskleidung der Schale ist es von Vorteil, wenn die beim  
5 Ausformen erwärmte Kunststoffolie in kurzer Zeit eine innige Verbindung mit der Oberfläche des Schalenteils eingeht. Demgegenüber kommt es für die Außenseite des Schalenteils darauf an, ein ansprechendes Äußeres und gute Voraussetzungen für die in der Regel zu erfolgende  
10 Bedruckung zu schaffen. Es hat sich gezeigt, daß die zweite, d. h. innenseiteige Schicht ohne weiteres aus recycliertem Karton bestehen kann, wodurch Kosten eingespart werden und besondere Vorzüge hinsichtlich Umweltverträglichkeit erzielt werden.

15 Durch die erfindungsgemäße Wahl der ausgekleideten Kartonzuschnitte liegt ein Behältnis vor, das beim Einlaufen in die Vakummierung- bzw. Versiegelungsstation bis auf eine Seite, nämlich der oberen Seite, sauerstoffdicht ist. Da  
20 darüber hinaus der kunststoffausgekleidete Kartonzuschnitt auch im Bereich der erfindungsgemäß besonders ausgebildeten Randflansche eine besonders hohe Formstabilität hat, kann dieser Randflansch zwischen den Dichtungen des geschlossenen Siegelwerkzeuges sicher aufgenommen werden, so daß er-  
25 findungsgemäß nur noch der Innenhohlraum der geformten Trägerschale evakuiert werden muß. Die Leistungsaufnahme der Verpackungsanlage zur Erzeugung der Evakuierung wird verringert, die Taktzahl der Verpackungsanlage kann dadurch erheblich angehoben werden.

30 Es hat sich gezeigt, daß durch die erfindungsgemäß ausgebildeten Randflansche eine hohe Stabilität erreicht wird und selbst beim Befüllen der Schale mit Lebensmittel ein unkontrollierter Bruch nicht erfolgt. Die Betriebszuverlässigkeit der Vorrichtung kann darüber hinaus zusätzlich  
35 dadurch angehoben werden, daß die zwischen den Trägerschaleninnenräumen liegenden als Siegelstege ausgebildeten



Randflansche von unten mittels parallel zur Transportrichtung ausgerichteten Gleit- und Führungsschienen unterstützt werden. Vorteilhaft ist auch die Weiterbildung, daß die Behälter in der Befüllungsstrecke von unten mittels eines  
5 synchron mit der Transporteinrichtung laufenden Stützbandes abgestützt werden.

Dadurch, daß die aufgerichteten Kartonzuschnitte erfindungsgemäß gemäß Anspruch 15 reihenweise in der Formstation  
10 angeordnet werden, wird ermöglicht, daß zwischen benachbarten Kartonzuschnitten eine verbreiterte Siegelfläche auf den Randflanschen gebildet wird. Dadurch wird erreicht, daß die Versiegelung sicher erzielt wird. Ferner wird erreicht, daß mehrere Kartonzuschnitte gleichzeitig hergestellt werden können, und durch die verbreiterte Siegelfläche auf-  
15 grund der benachbart angeordneten Randflansche die Versiegelung vereinfacht wird.

Mit diesen Weiterbildungen ergeben sich insbesondere  
20 Vorteile einer weitgehenden Vereinfachung einer Verpackungsanlage, da bei diesem Verfahren keine separate Tiefziehstempelstation oder besondere Vorheizungssysteme mehr erforderlich sind. Gleichwohl kann die hierfür erforderliche Durchlaufstrecke erfindungsgemäß für die Unter-  
25 bringung der Befüllstation genutzt werden und dadurch eine platzsparende Ausführung einer solchen Abpackanlage geschaffen werden.

Entweder kann die Anlage insgesamt erheblich kürzer  
30 werden oder die Befüllstrecke kann, wenn erforderlich, deutlich besser genutzt werden, wodurch der Befüllvorgang erleichtert wird.

Mit der erfindungsgemäßen Lebensmittelverpackung läßt  
35 sich der Anteil von nicht recyclebaren Kunststoffen auf ein Minimum reduzieren, wobei sich bei der erfindungsgemäßen



Werkstoffwahl der Kartonzuschnitte der zusätzliche Vorteil einer problemlosen Eigenverrottung ergibt.

Schließlich wird auch die Leistungsaufnahme der Abpack-  
5 anlage vor allem im Bereich der Formstation erheblich ver-  
ringert, da die benötigte Zeit zum Durchwärmen einer übli-  
chen Hartfolie von ca. 500 bis 1000 µm (PVC, Polysterol  
oder Polyester) deutlich herab gesetzt werden kann. Die be-  
nötigte Eigenstabilität der Behälter wird erfindungsgemäß  
10 durch die Verwendung des beschriebenen Kartonzuschnitts er-  
reicht, insbesondere wenn die Deckelfolie auf die Kunst-  
stofffolie, die den Kartonzuschnitt auskleidet, befestigt  
ist.

15 Die erfindungsgemäße Lebensmittelverpackung erfährt ge-  
genüber ebenfalls Kartonzuschnitte verwendeten Lebensmit-  
telverpackungen eine erhöhte Formstabilität und ist in ei-  
nem hohen Maße verwindungsstabil.

20 Eine vorteilhafte Weiterbildung des  
Herstellungsverfahrens ergibt sich durch die Weiterbildung  
des Patentanspruchs 15. Durch das Anheften der  
Kunststofffolie an die Randflansche der Trays können  
letztere zuverlässig und besonders taktgenau in die  
25 Verpackungsanlage übernommen werden. Dabei ergibt sich der  
zusätzliche Vorteil, daß der die Befüllanlage aufweisende  
Modul der Verpackungsanlage weitgehend unverändert  
beibehalten werden kann, während ein vorangeschalteter  
Modul für die Zuführung der Trays besonders platzsparend,  
30 nämlich mit einer Überlappung von einer Taktvorschublänge  
in der Anlage positioniert werden kann.

Die Weiterbildung des Verfahrens nach Anspruch 17 führt  
nicht nur zu einer extrem hohen Durchsatzgeschwindigkeit,  
35 sondern sie hat insbesondere in Verbindung mit der  
erfindungsgemäßen Gestaltung des Schalenteils den Vorteil,  
daß der Unterdruck äußerst wirksam genutzt werden kann, um



die Folie der Auskleidung in kürzester Zeit in den  
Innenraum des Schalenteils zu ziehen. Denn der  
erfindungsgemäße, den Randflansch bildende ununterbrochene  
Kragen erlaubt es, den Zuschnitt des Schalenteils so zu  
5 gestalten, daß die Seitenwände durch den aufgerichteten  
Zustand des Schalenteils durch einen Schlitz getrennt sind.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Vorrichtung zur  
Durchführung des Verfahrens sind Gegenstand der  
10 Unteransprüche 19 bis 25. Das zur erfindungsgemäßen  
Lebensmittelverpackung gehörende Tray ist Gegenstand der  
Ansprüche 23 bis 29. Das Tray kann mit nahezu beliebiger  
Formgebung ausgestattet werden, wobei die besonderen  
Vorzüge dann erzielbar sind, wenn das Schalenteil eine  
15 bestimmte Mindesttiefe überschreitet. Vorzugsweise hat der  
Boden eine Polygonform.

Mit dem Verfahren zur Herstellung des Trays gemäß  
Anspruch 30 gelingt es, die beiden Teile des Trays in  
20 kürzester Zeit und mit größtmöglicher Genauigkeit  
zusammenzufügen, wobei der Vorteil erzielt wird, daß die  
Herstellung der Trays von der Arbeitsgeschwindigkeit der  
Verpackungsanlage unabhängig bleibt. Die Trays werden  
bevorzugterweise genestet in ein Magazin für Kartontrays  
25 gegeben und von dort einzeln auf ein Mitnehmerband des  
Überführungsmoduls der Verpackungsmaschine gegeben.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstände  
der übrigen Unteransprüche. Nachstehend wird anhand schema-  
30 tischer Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung  
näher erläutert.

Es zeigen

35 Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer ersten  
Ausführungform der erfindungsgemäßen Verpackungsanlage;



Fig. 2 eine Explosionsdarstellung einer ersten Ausführungsform eines Karton-Trays zur Verwendung bei der Herstellung einer erfindungsgemäßen Verpackung;

5 Fig. 3 eine Draufsicht eines Kartonzuschnitts für den Kragen der Verpackung gemäß Fig. 2;

Fig. 4 eine Draufsicht des Zuschnitts gemäß Fig. 3 mit montagefertig abgewinkelten Laschen;

10

Fig. 5 eine Draufsicht des zugehörigen Kartonzuschnitts für das Schalenteil;

15 Fig. 6 eine Draufsicht des Zuschnitts gemäß Fig. 5 in aufgerichteter Form;

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht einer Reihe von aufgerichteten Kartonzuschnitten.

20 Fig. 8 in der Seitenansicht in vergrößertem Maßstab die Formstation der Verpackungsanlage.

25 Fig. 9 eine Vorderansicht der in Fig. 8 gezeigten Formstation mit eingebrachtem Kartonzuschnitt reihenartig aneinanderliegend angeordnet und der Kunststoffverbundfolie, die für die Auskleidung zugeführt ist.;

30 Fig. 10 eine perspektivische Ansicht von seitlich in Reihe angeordneten Kartonzuschnitten, die bereits mit der Kunststoffverbundfolie ausgekleidet sind, wobei in einer in etwas vergrößertem Maßstab dargestellten Schnittansicht gemäß Fig. 10A entlang der mit dem Pfeil eingezeichneten Linie der reihenweise angeordneten Kartonzuschnitte der wärmeisolierte Randflanschbereich dargestellt ist.;

35

Fig. 11 eine Vorderansicht der Vakuum- bzw. Versiegelungsstation mit eingesetzten Kartonzuschnitten, die be-



reits mit Kunststoffverbundfolie ausgekleidet und damit zu einer Reihe verbunden sind.;

Fig. 12 eine perspektivische Ansicht der zusammen-  
5 hängenden Kartonzuschnitte mit Kunststoffverbundfolie und  
abgesiegelter Deckelfolie, wobei in Fig. 12A in vergrößertem Maßstab die Einzelheiten des Kartonzuschnittes und der anhaftenden Schichten deutlicher dargestellt sind;

10 Fig. 13 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäß gebrauchts- bzw. verbrauchsfertigen Verpackung;

Fig. 14 eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Schale mit teilweise abgelöster Deckelfolie;

15 Fig. 15 eine perspektivische Ansicht der erfindungsgemäßen Schale mit teilweise abgelöster Deckelfolie und teilweise herausgelöster Innenfolie;

20 Fig. 16 in schematisierter Darstellung einen Ausschnitt der Herstellungsanlage für die Karton-Trays;

Fig. 17 eine der Fig. 2 entsprechende Explosionsdarstellung einer Abwandlung des Trays; und

25 Fig. 18 eine der Fig. 1 ähnliche Ansicht der Verpackungsmaschine, in der die Trays gemäß Fig. 17 verarbeitet werden.

30 In Fig. 1 ist die Seitenansicht der Verpackungsanlage gezeigt, die im wesentlichen fünf Hauptstationen hat, nämlich eine Heftstation HS für das Anheften einer Auskleidungsfolie 134 für vorgefertigte Trays, eine Formstation (FS), in der die Kunststoffolie in die Trays  
35 eingeformt wird, eine Befüllungsstrecke (BS), eine Versiegelungs- und Vakuumierungsstation (VS) und eine



vorzugsweise zweistufige Vereinzelungsanlage 181, 182 wobei letztere ebenso einstufig ausgelegt sein kann.

Der Transport der in Reihe paßgenau angeordneten  
5 Kartonzuschnitte bzw. aufgerichteter Trays 110 zu den einzelnen Stationen erfolgt vorzugsweise über eine Transportkette 148 oder bei Einsatz auf einem sogenannten "Tray-Sealer" über ein besonders ausgebildetes Transportband mit Aufnahmeräumen für die nebeneinander liegenden  
10 Kartonzuschnitte.

Zur streckenweisen Entlastung der Transportkette 148 können unterhalb der Transportkette 148 zusätzlich nicht näher dargestellte Stützbänder vorgesehen sein.

15

Dem mit "I" bezeichneten Modul der eigentlichen Verpackungsmaschine, die weitgehend als handelsübliche Maschine gestaltet und lediglich bereichsweise umgestaltet sein kann, ist ein weiterer Modul II vorgeschaltet, über  
20 den die Vereinzelung der genestet in einem Magazin bzw. Spender 112 aufgenommenen Trays 110 und deren Übergabe an den Modul I erfolgt.

Im einzelnen werden die vorgefertigten Kartonzuschnitte  
25 110 - vorzugsweise in Reihen mit 2 bis 5 Trays nebeneinander - taktgesteuert unter Zuhilfenahme einer vorzugsweise pneumatisch arbeitenden Vereinzelungsvorrichtung VV9 auf ein Gefachband 112 gegeben, mit dem weiterhin taktgesteuert der zumindest eine die Kartonzuschnitte in eine Übergabestation ÜS transportiert wird.  
30 Dort wird das zumindest eine Tray 110 mittels einer Aushubstation 114 ebenfalls taktgesteuert mittels eines speziellen Transportstempels 113 vertikal nach oben in die Ebene EKF der Kunststofffolie 134 und in den Bereich der Heftstation HS gehoben, in der mittels beheizbarer Stempel  
35 118 die Auskleidefolie vorzugsweise punktweise an den vor- und/oder nachlaufenden Bereichen des Randflanschs der Trays





geheftet wird. Bei einem Tray-Sealer-System werden die Kartonzuschnitte in entsprechende Aufnahmeräume der Transportkette 148 gesetzt.

- 5 Mit dieser Gestaltung gelingt es, den Modul II sehr raumsparend anzuordnen und den Überlappungsbereich ÜB in Transportrichtung einzusparen.

10 Von dieser Heftstation ausgehend, in der sich die reihenweise und eng aneinanderliegend angeordneten vorgefertigten Trays an der Kunststoffolie befinden und in die Formstation FS einfahren, beginnt der eigentliche Ausformungs- bzw. Auskleidungsprozeß der Trays 110 mittels der Kunststoff- vorzugsweise der Kunststoffverbundfolie 15 134. In der Formstation wird das Auskleiden der Innenoberfläche der reihenmäßig aneinander angeordneten Kartontrays 110 mit einer sauerstoffsperrenden Kunststoffverbundfolie 134 durchgeführt.

20 Die Kunststoffverbundfolie 134 wird von einer Endlos-Rolle 133, welche über der Einlaufstrecke der Verpackungsanlage auf einem Tragarm befestigt ist, über nicht näher bezeichnete Umlenkrollen über die in den Aufnahmeformen reihenmäßig angeordneten Trays 110 im 25 wesentlichen parallel zur Transportkette 148 gezogen.

Beim Einsatz eines Tray-Sealers führt die Transportkette 148 taktgleich die reihenweise angeordneten in den Aufnahmeräumen der Transportkette ruhenden Trays 110 unter 30 eine Formstation FS, deren Arbeitsprinzip zum Auskleiden der Innenoberfläche der Trays 110 mit der Kunststoffverbundfolie 134 dem auf einer Form-, Füll- und Verschließanlage verwendeten Iso-Pack-System der Firma MULTIVAC entspricht.

35

Danach werden die Trays 110 mittels der Transportkette 148 in den Bereich einer Befüllungsstrecke BS befördert,



die ebenfalls so ausgelegt ist, daß sie eine reihenweise Befüllung im Takt zulässt.

5 Zur Entlastung der Transportkette 148 können die nunmehr durch die Kunststoffverbundfolie 134 zusammenhängenden Trays 110 durch ein Stützband, das taktgleich mit der Transportkette arbeitet, unterstützt werden.

10 Von der Befüllungsstrecke BS laufen die gefüllten Schalen in eine Vakuumierungs- und Versiegelungsstation VS ein, wobei gleichzeitig eine von einer Endlos-Rolle 122 über ein Umlenkrollensystem geführte Deckelfolie 120 im wesentlichen parallel zur Transportstrecke in die Vakuumierungs- und Versiegelungsstation VS geführt wird. Die Arbeitsweise der  
15 Vakuumierungs- und Versiegelungsstation VS entspricht herkömmlichen Systemen, z.B. der Fa. Multivac und wird in Fig. 12 im Detail beschrieben.

20 Nach der Versiegelung der gefüllten Verpackungsbehälter werden diese wiederum mittels der Transportkette den Vereinzelungsstationen 181, 182 zugeführt, wobei die in Reihe zusammenhängend angeordneten Trays 110 erneut durch ein taktgleich arbeitendes Transportband 150 unterstützt werden können.

25 Wie ebenso in Fig. 1 erkennbar, erstreckt sich die Transportstrecke der Transportkette 148 und des Stützbandes 150 vom Spender bis unmittelbar hinter die zweistufige Vereinzelungsstation 181, 182, so daß die gesamte Anlage taktgleich arbeitet.  
30

Die Besonderheit der Verpackungsvorrichtung besteht darin, daß zum einen ein besonders gestaltetes Tray 110 Verwendung findet und zum anderen dieses Tray 110 in einer  
35 besonderen Art und Weise, hergestellt und als Halbzeug der Verpackungsanlage zugeführt wird.



Entgegen herkömmlicher Ausführungen solcher Verpackungsanlagen wird durch den Spender 112 ein bereits vorgeformtes und beispielsweise durch Klebung formstabilisiertes Tray 10 mit oberseitigem Randflansch 52 zugeführt. Die der Verpackungsvorrichtung zugeführten Halbzeuge bzw. Trays 10 - wie es in Explosionsdarstellung in Figur 2 dargestellt ist - weisen erfindungsgemäß besonders ausgestaltete Randflansche 52 auf, die von einem durchgehenden Kragen gebildet sind, der auf ein Schalenteil 40 aufgesetzt ist.

10

Figur 2 zeigt die beiden Bestandteile des Trays 10 im vorgeformten Zustand, unmittelbar, bevor die Teile zusammengesetzt und miteinander verbunden, vorzugsweise verklebt werden. In den Figuren 3 bis 5 sind die Teile in der Draufsicht im einzelnen gezeigt.

15

Beide Teile sind als Kartonzuschnitt gestaltet, wobei vorzugsweise ein zwei- oder mehrlagiger Karton Anwendung findet, so daß die Außenseite des Trays eine andere Qualität als die Innenseite haben kann. Der Zuschnitt des Randflansch 52 bildenden Kragens hat - wie in Figur 3 gezeigt - Einschnitte zur Ausbildung von trapezförmigen Laschen 51, die über Sollknicklinien am Randflansch hängen.

20

Das Schalenteil 40 hat einen Zuschnitt gemäß Figur 5 und 6. An einem Bodenteil 41 hängen über Knicklinien 42 die Seitenwandabschnitte 43, die sich im aufgerichteten Zustand (Figur 6 und Figur 2) berühren.

25

Weil die abgewinkelten Laschen 51 im auf das Schalenteil 40 aufgesetzten Zustand mit den Seitenwänden 43 verbunden, vorzugsweise verklebt sind, werden letztere vom Randflansch 52 stabilisiert, so daß sich mit geringem Materialeinsatz - geringes Kartongewicht - eine hohe Verwindungssteifigkeit des Trays ergibt.

30

35



Die Klebeverbindung erfolgt vorzugsweise punkt- oder linienförmig, wie durch die schraffierten Bereiche 47 in Figur 2 angedeutet.

5 Die Laschen 51 sind an der Innenseite der Seitenwände 43 befestigt, so daß die Außenseite der Seitenwände durchgehend bleibt, was einer Bedruckung zuträglich ist..

10 Die Höhe H43 der Wände 43 ist größer als die Höhe H51 der Laschen 51, d.h., die Laschen übergreifen die Seitenwände nur zu einem Bruchteil der Fläche, wodurch Gewicht und damit DSD-Gebühren gespart werden.

15 In Fig. 7 sind aufgerichtete, reihenweise angeordnete Kartonzuschnitte 10 perspektivisch dargestellt, wobei ebenfalls eine gegebenenfalls vorgesehene Griffmulde GM zu erkennen ist, die an einem Randsegment des Randflanschs 52 vorgesehen werden kann.

20 In der Seitenansicht gemäß Fig. 8 ist erkennbar, auf welche Weise in der Formstation FS die Werkzeughälften 116 und 118 mit den reihenweise aneinanderliegenden Trays zusammenwirken und mittels einer Heizeinrichtung 172 die Innen- bzw. Oberflächen der reihenmäßig aneinanderliegenden  
25 Trays 10 mit der Kunststoffverbundfolie 134 auskleiden.

Das Werkzeug der Formstation FS, das nach dem sogenannten Skin-Verfahren arbeitet, besteht aus einer Unterform 116 und einer Oberform 118, die entsprechend dem in Fig. 8  
30 gezeigten Pfeil getaktet auseinander- und zusammengefahren werden. Hierbei hat die Unterform 116 vorzugsweise ein Profil zur formschlüssigen Aufnahme der Kartonzuschnitte 10, so daß die Randflansche 52 der Kartonzuschnitte 10 abgedichtet abgestützt werden. Die Oberform 118 ist darüber  
35 hinaus so gestaltet, daß eine Heizeinrichtung 172 aufgenommen werden kann. Mit 173 und 173A sind Ausnehmungen



in dem Ober- bzw. Unterteil 116, 118 dargestellt, die entsprechend den Griffmulden GM ausgestaltet sind.

In Fig. 4 ist die Vorderansicht der Formstation FS gezeigt. Man erkennt, daß die Unterform 116 stegartige Einsätze 166 aufweist, deren Form dem Querschnitt der reihenmäßig angeordneten Trays 10 angepaßt ist. Hierbei liegen die dicht aneinanderliegenden Randflansche benachbarter Trays 10 auf diesen stegartig ausgebildeten Einsätzen paßgenau auf, so daß im zusammengefahrenen Zustand der Werkzeughälften 116 und 118 die einzelnen Trays zusätzlich durch die vorgesehenen Formeinsätze 158, deren Oberflächenkonturen paßgenau der Form der Trays entspricht, formschlüssig abgestützt sind. Die Funktionsweise der Formstation FS insbesondere das Skin-Verfahren wird im folgenden kurz beschrieben:

Wird eine Reihe von aufgerichteten Kartonzuschnitten, die mit ihren Randflanschen in Reihe dicht aneinanderliegen und somit eine sattelförmige Auflage bilden, über die angeheftete Kunststofffolie 134 (Heftungspunkte) in die Formstation FS eingebracht, so bewegt sich das zuvor nach unten ausgefahrene Werkzeugunterteil 116 der Formstation FS in Pfeilrichtung nach oben. Beim Zusammenfahren des Werkzeugunterteils 116 gegen das Werkzeugoberteil 118 wird im Werkzeugoberteil 118 ein nahezu vollständiges Vakuum angelegt. Die über die eng aneinanderliegend reihenförmig angeordneten Kartonzuschnitten 10 liegende Kunststoffverbundfolie 134 wird dadurch vollflächig an die Heizplatte 172 angelegt und durchgewärmt.

Nach Ablauf der vorgegebenen Heizzeit wird das Werkzeugoberteil 118 bei gleichzeitiger Evakuierung des Werkzeugunterteils 116 belüftet. Durch diesen Wechseln entsteht ein Differenzdruck von ca. 1 bar, welcher eine vollflächige Wärmekaschierung zwischen der Kunststoffverbundfolie und den Trayinnenseiten bewirkt (siehe gestrichelte Linie



134A). Da aufgrund der Gestaltung des Schalenteils 40 zwischen den Seitenwandabschnitten 43 linienförmige Öffnungen verbleiben, kann das Einziehen der Folie sogar noch gefördert werden.

5

Gleichzeitig werden die durchgehenden Randflansche 52 vollflächig wärmekaschiert.

Da nun die Innenoberflächen der eng aneinandergereihten Kartonzuschnitte mit der Kunststoffverbundfolien ausgekleidet ist, wird die Formstation FS taktgleich geöffnet, womit jetzt die durch die Kunststoffverbundfolie zusammenhängend verbundenen Trays freigegeben werden und zum Füllen mit der Transportkette 148 weiterbefördert werden.

15

In Fig. 10 ist die durch die eng aneinanderliegenden Trays 10 gebildete, mit Kunststoffverbundfolie 134 innenseitig ausgekleidete und zusammenhängende Trayreihe dargestellt, wie diese die Formstation FS verläßt. Wie ebenso erkennbar ist, überdeckt die Kunststoffverbundfolie 134 auch die Grifflochmulde GM im Randflansch.

20

In Figur 10A (Schnitt längs des Randflansches 52 eines Trays 10 mit darauf liegender Verbundfolie 134) sind die die Verbundfolie bildenden Einzelschichten dargestellt. Die Kunststoffverbundfolie 134 weist eine Sauerstoffsperrschicht 136, vorzugsweise aus Polyvinylalkohol (EVOH) und eine Siegelschicht 138, vorzugsweise aus peelbaren Polyethylen sowie eine Haftschrift 137, vorzugsweise aus modifiziertem Polyethylen auf. Es hat sich gezeigt, daß die Innenbeschichtung des der Lebensmittelverpackung bildenden Trägermaterials extrem dünn ausgeführt werden kann. Die Foliendicke liegt vorzugsweise im Bereich der Restwandstärken in den Bodenradien zwischen 25 und 30 µm.

25

30

35



Durch die Wahl einer geeigneten Oberflächenstruktur des Kartons auf der Innenseite des Trays 10 kann die Verzahnung der Folie 134 mit dem Karton noch optimiert werden.

5 Die Kunststoffverbundfolie 134 kann darüber hinaus so aufgebaut und in ihrem Verhalten gesteuert werden, daß sie nach dem Gebrauch der Verpackung vom Kartont Träger abgelöst werden kann, so daß für die Entsorgung bzw. das Recycling reine Bestandteile vorliegen. Hierzu dient erfindungsgemäß  
10 auch die Grifflochmulde GM.

Nach Verlassen der Formstation FS durchlaufen die zusammenhängenden Trays 10 die Befüllungsstation entlang der Befüllungsstrecke BS, währenddessen sie mit den zu  
15 verpackenden Lebensmitteln befüllt werden. Der Transport der zusammenhängenden Trays 10 erfolgt durch die gemeinsame Anlage gleichsam taktweise. Von der Befüllungsstrecke BS laufen die befüllten Trays 10 in die Vakuumierungs- und Versiegelungsstation VS ein, in der sie von dem Unterteil  
20 116 durch entsprechende Formeinsätze paßgenau aufgenommen werden (siehe Figur 11). Eine solche Vakuum- bzw. Versiegelungsstation der herkömmlichen Bauart besteht aus einem Unterteil 216 und einem Oberteil 218, die getaktet zusammen- und auseinandergefahren werden. Die Unterform 216  
25 hat vorzugsweise ein Profil zur vollständigen Aufnahme der erfindungsgemäß ausgebildeten Trays 10 derart, daß die Randflansche der Schalen so abgedichtet abgestützt werden können. Das Oberteil ist so konzipiert, daß sie eine ein Linienmuster aufweisende Heizplatte 274 in vertikaler Rich-  
30 tung bewegbar aufnehmen kann.

Das Linienmuster ist so ausgelegt, daß es Flächenbereiche definiert, an denen eine Versiegelung des Kartonzuschnitttrandflansches mit der Deckelfolie 120 erfolgen soll.  
35

Die Fig. 12 soll die Funktion eines solchen Vakuumierungs- oder Versiegelungswerkzeuges beim erfindungsgemäßen



Einsatz zeigen. Es können auch für diesen Vorgang bereits bekannte und bewährte herkömmliche System mit geringfügigen Änderungen eingesetzt werden. Die Fig. 12 zeigt die Unterform 216 mit den stegartigen Einsätzen 266, deren Form  
5 einen Querschnitt des sich zwischen zwei benachbart liegenden Randflanschen der Trays 10 bildenden Sattelstreifen angepaßt ist, so daß im zusammengefahrenen Zustand der Werkzeughälften 216 und 218 die zusammenhängenden Trays 10 durch den vorgesehenen Formeinsatz 258, dessen Oberflächenkontur der Form des darauf liegenden Trays entspricht, formschlüssig abgestützt sind. Mit 270 sind Dichtungen bezeichnet, gegen die sich die Randflansche bzw. die Sattelstege der zusammenhängenden Trays 10 im zusammengefahrenen Zustand des Werkzeugs 216 und 218 legen, so daß eine  
10 Vakuumierung der Einzelkartonzuschnitte, die in diesem Zustand bereits das Lebensmittel enthalten, durchgeführt werden kann.  
15

Mit 274 sind Heizeinrichtungen bezeichnet, die entsprechend einem mit den Randstegen fluchtenden Muster in der  
20 oberen Werkzeughälfte 218 untergebracht sind, so daß im zusammengefahrenen Zustand der Werkzeughälften 216 und 218 eine Verschweißung der Deckelfolie 120 mit dem betreffenden Randflanschen der Einzelbehälter derart erfolgt, daß eine  
25 umlaufende durchgehende Versiegelungsfläche zustande kommt.

Aufgrund der besonderen Gestaltung des durchgehenden Randflanschs 52 wird die Versiegelung frei von Kapillarkanälen, über die ein Gasaustausch mit der Umgebung  
30 stattfinden könnte.

An dieser Stelle sei hervorgehoben, daß eine handelsübliche Vakuumierungsstation eingesetzt werden kann, bei der nach einer Evakuierung auch eine Begasung  
35 beispielsweise mit dem üblichen Gasgemisch  $N_2/CO_2$  meist im Verhältnis 70:30, eingesetzt werden kann. Die im Oberteil des Werkzeuges 218 befindliche Heizplatte 274 ist





vorzugsweise mit reliefförmig ausgeprägten Siegelstegen  
ausgebildet, wobei durch Wärme- und Druckeinwirkung die  
Deckelfolie mit der Siegelbeschichtung des umlaufenden  
Randflansches und der dadurch gebildeten Sattelstege der  
5 zusammenhängenden Trays versiegelt wird.

In Fig. 12 ist gezeigt, wie nun die mit Lebensmitteln  
gefüllten, versiegelten und zusammenhängenden Trays 10, die  
Vakuumierungs- und Versiegelungsstation verlassen haben.

10

Wie durch gewählte Schraffierung erkennbar ist, ist die  
gesamte Kunststoffverbundfolie 134 an den vorgesehenen Ver-  
siegelungsflächen mit der Deckelfolie 120 verschweißt. Le-  
diglich im Bereich der mit GM bezeichneten Griffmulde im  
15 hinteren Randflanschbereich (in Laufrichtung gesehen), wird  
durch eine besondere Ausgestaltung des Siegelwerkzeuges die  
Versiegelung mit der Kunststoffverbundfolie 134 mit der  
Deckelfolie 120 verhindert. Dies ermöglicht unter  
Ausnutzung der im hinteren Randflansch vorgesehenen Aus-  
20 stanzung der Grifflochmulde GM und der an dieser Stelle  
nicht mit der Kunststoffverbundfolie 134 versiegelten  
Deckelfolie 120 das spätere Ablösen des Foliendeckels bzw.  
das Herauslösen der Kunststoffverbundfolie aus dem Tray 10.

25 Nach Verlassen der Vakuumierungs- und Versiegelungssta-  
tion VS werden noch die über die Deckelfolie und  
Kunststoffverbundfolie 134 zusammenhängenden, befüllten  
Trays einer vorzugsweise zweistufig ausgebildeten  
Vereinzelungsanlage 181, 182 zugeführt.

30

Es ist auch möglich eine Komplettstanzung und Vereinze-  
lung der einzelnen Lebensmittelverpackungen zu verwenden.  
Bei einer Komplettstanzung entfällt somit die zweite Stufe  
der Vereinzelung. Nach Verlassen der Vereinzelungsstation  
35 liegen die Einzel-Trays wie in Fig. 13 gezeigt vor.



Mit der vorstehenden Lebensmittelverpackung gelingt es,  
in Abhängigkeit von der gewünschten Formgestaltung, durch-  
schnittlich pro Lebensmittelverpackung etwa 20 g an nicht  
mehr verwertbarem Kunststoff einzusparen, d.h. ca. 70% des-  
sen was bei herkömmlichen Verpackungen dieser Art anfällt.

Die Arbeitsbreite der Vorrichtung ist selbstverständ-  
lich nicht beschränkt. Es hat sich allerdings gezeigt, daß  
die Breiten zumindest etwa 420 mm betragen sollten, um die  
Wirtschaftlichkeit der Vorrichtung auf einem besonders ho-  
hem Niveau zu halten.

Die Deckelfolie 120 ist vorzugsweise ebenso aus eine  
Kunststoffverbundfolie 134 hergestellt, die eine Sauer-  
stoffsperrschicht enthält, welche auf der den Kartonzu-  
schnitt zugewandten Seite von einer peelbaren Kunststoff-  
schicht vorzugsweise aus modifiziertem Polyethylen abge-  
deckt ist. Diese Schicht bildet dann mit der Kunststoffver-  
bundfolie 134 über Siegelstege der Randflansche die Siegel-  
nähte.

Die dem Heiz- bzw. Siegelelement 272 zugewandte Folien-  
lage wird vorzugsweise von einer Folienqualität mit beson-  
ders hohem Schmelzpunkt oder einer hitzesperrenden Schicht  
gebildet, die vorzugsweise Polyethylen enthält und die über  
der Sauerstoffsperrschicht liegt, um beim Versiegeln mit  
dem Formunterteil für eine ausreichende Form- und Flächen-  
stabilität beim Versiegelungsvorgang zu sorgen. Da die Sie-  
gelschichten sowohl der Kartonzuschnittoberfläche als auch  
der Deckelfolie 120 vorzugsweise "peelbar" aufeinander  
abgestimmt sind, entsteht bei der Versiegelung dieser  
beiden Siegelschichten eine feste Verbindung, die  
weitestgehend ohne Zerstörung der Kartonzuschnittfolie 34  
von Hand abgeschält werden kann (siehe Fig. 14).

Selbstverständlich sind abweichend von der zuvor be-  
schriebenen Ausführungsbeispiele möglich, ohne den Grundge-



danken der Erfindung zu verlassen. So ist es selbstverständlich, die Anzahl der zugeführten aneinandergereihten Trays pro Reihe oder Arbeitstakt beliebig zu variieren.

- 5 Ebenfalls denkbar ist, daß die Tray-Reihen nach dem Verlassen der Formstation FS über eine besondere Vorrichtung keimfrei bzw. steril gemacht werden. Hierbei handelt es sich in vorteilhafter Weise um eine sogenannte "Wasserstoff-Peroxid-Dusche".

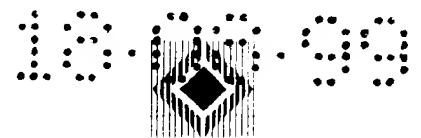
10

Aufgrund des angewendeten erfindungsgemäßen Verfahrens sowohl bei der sauerstoffdichten Kunststoffverbundfolie als auch bei der sauerstoffdichten Deckelfolie 120 kann eine Verbundkombination von Folien der Polyolefingruppe Anwendung finden. Diese Verbundkombination kann als Monofolie 15 recycelt werden. Es hat sich gezeigt, daß im Bereich der PE-Schwerfolienherstellung dieses Regranulat als Füllmaterial verwendet werden kann.

- 20 Aufgrund der vorgenommenen Innenbeschichtung mittels der Kunststoffverbundfolie wird die Stabilität des Trays besonders über die erfindungsgemäß ausgestalteten Randflansche ganz erheblich verbessert. Nach dem Erstarren verliert die Kunststoffverbundfolie 134 erheblich an 25 Flexibilität und steift den gesamten Tray zusätzlich über die Randflansche aus.

- Durch die nachfolgende Versiegelung mit der Deckelfolie über die umlaufenden Randflansche erhält der Kartonzuschnitt eine zusätzliche Verwindungssteifigkeit bzw. 30 Formstabilität.

- Eine äußerst sichere Versiegelung mit dem mit Sperrschichtverbundfolie ausgekleideten Trays durch die 35 Sperrschichtdeckelfolie wird erfindungsgemäß dadurch geschaffen, daß verfahrensbedingt die umlaufenden Randflansche eng aneinanderliegend, sogenannte Sattelstege mit ei-



ner Siegelfläche bilden, die auf ein Doppeltes erhöht wird als bei herkömmlichen Randflanschen.

Da die komplette zur Verfügung stehende Siegelfläche, welche mit der Siegelseite der Sperrschichtkunststoffverbundfolie 134 wärmekaschiert ist, als Versiegelungsfläche mit der Deckelfolie 120 zur Verfügung steht, ist durch die erst nach dem Versiegeln durchgeführte Vereinzelung der Packungen immer eine ausreichend breite Fläche zur Bildung einer sicheren Siegelnaht gewahrt.

Bei einzeln zugeführten Trays, die diese besondere erfindungsgemäße Ausbildung des Randflansches nicht haben, kann bedingt durch Toleranzen beim Fixieren der Trays im Verfahrensprozeß oder durch die herstellungsbedingten Schwankungen bei der Kartonzuschnittgestaltung eine gleichmäßig breite und damit ausreichende sichere Siegelfläche nicht erreicht werden. Die Trennung des sauerstoffdichten Folieninnenbauteils vom eigentlichen stabilitätsgebenden Kartonzuschnitt ist ein weiterer wesentlicher Punkt der Erfindung (siehe dazu Fig. 14). Die die Innenseite des Trays auskleidende Kunststoffverbundfolie ist mit den Fasern der Innenwände und dem Boden des Kartonzuschnitts wärmekaschiert verbunden.

Durch bekannte Verfahren, zum Beispiel dem Multivac Skin-System, bei dem die erwärmte, damit plastisch gemachte Kunststoffverbundfolie mit der eigens ausgebildeten Kaschierschicht, die vorzugsweise eine Surlyn-Abmischung der Firma Dupont bzw. eine Mischung (PE-Typ) mit besonders hohem (vorzugsweise über 20%) Ethylenvinylacetat-Anteil enthält, wird die plastisch gemachte Verbundfolie durch die entsprechende Druckdifferenz an die Trayinnenflächen gedrückt und kann in die Fasern dieser Innenfläche eindringen.



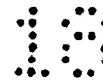
Die Deckelfolie 120 wird über die umlaufenden Randflansche und die Sattelstege der reihenförmig zusammenhängenden Trays, die wie im Verfahren beschrieben mit einer Siegelschicht beschichtet sind, nach dem Evakuieren oder  
5 Begasen in der Siegelstation fest mit dem Unterteil der Packungen verbunden.

Die vorgesehene halbovale Ausstanzung (GM) des hinteren in Transportrichtung liegenden Randflansches und die entsprechende Ausgestaltung des Siegelwerkzeuges in diesem Bereich schafft die Möglichkeit über eine sogenannte Griffflasche, die aus der an dieser Stelle nicht mit Auskleidfolie versiegelten Deckelfolie gebildet wird, an der vorgesehenen Grifflochmulde GM den gesamten Verbund aus dem dann reinen  
10 Kartonzuschnitt herauszulösen, der dann sortenrein kompostierbar ist.

Zum Anwendungsbereich der Lebensmittelverpackung gehört auch das Abschälen der Deckelfolie von den Siegelstegen zum Öffnen der Packung, um dessen Inhalt leicht und ohne Werkzeug entnehmen zu können. Dies kann durch eine besondere Ausgestaltung des Siegelwerkzeuges in der Siegelstation ohne große Umrüstarbeit vorgenommen werden.  
20

In diesem Fall löst der Verbraucher die Deckelfolie soweit von den Siegelflächen ab, bis er das Füllgut leicht entnehmen kann (s.Fig.15). Die Kunststoffverbundfolie und die nicht ganz abgeschälte Deckelfolie werden dann zusammen über die Griffflasche vom eigentlichen Kartonzuschnitt an  
25 der dafür vorgesehenen Grifflochmulde herausgelöst. Dadurch ist die sortenreine Trennung erfolgt und die einzelnen Werkstoffe können so ihrer weiteren Verwertung zugeführt werden.  
30

In Figur 16 ist eine schematisierte Ansicht eines Werkzeugs zur Fertigung der Trays 10 dargestellt. In einer Bodenform 316 wird der Kartonzuschnitt 40 aufgerichtet und  
35



paßgenau mittels einer Luft-Absaugereinrichtung 319  
stabilisiert. Fluchtend oberhalb der Bodenform ist die  
obere Form 318 angeordnet, die den aufgerichteten Kragen  
mit Randflansch 52 trägt.

5

Das Zusammenfahren der Formen 316, 318 erfolgt, nachdem  
an einer der in Überlappung zueinander kommenden Flächen  
von Seitenwänden und/oder Laschen ein Kalt- oder Heißkleber  
aufgetragen wurde. Wenn Heißkleber verwendet wird, kann die  
10 Abbindezeit genauer gesteuert und damit die Taktfrequenz  
bei der Herstellung weiter gesteigert werden. In Figur 16  
sind die Bereiche, an denen der Kleber aufgetragen ist,  
unterschiedlich geformt angedeutet, was zum Ausdruck  
bringen soll, daß hier eine Variationsvielfalt bei der  
15 Gestaltung, je nach Beanspruchungsprofil der Trays besteht.

Selbstverständlich sind Abweichungen von den gezeigten  
Varianten möglich, ohne den Grundgedanken der Erfindung zu  
verlassen. Figur 17 zeigt eine etwas modifizierte  
20 Gestaltung des Trays. Der Kragen 452 ist ohne Laschen  
ausgebildet und exakt über die abgewinkelten  
Randflanschsegmente 444 der Seitenwände 443 des  
Schalenteils 440 gesetzt und damit fest verbunden,  
vorzugsweise verklebt. Mit "x" sind diejenigen Bereiche  
25 bezeichnet, an denen benachbarte Wandsegmente 443 durch  
Überlappungslaschen 443 A miteinander verbunden sind.

Mit diesem Tray kann eine Modifikation der  
Verpackungsanlage gemäß Figur 18 sinnvoll sein.  
30 Aufgerichtete bzw. vorgefertigte Trays 510 werden aus einem  
Magazin 512 zu Reihen entnommen und einem getakteten  
Förderband 511 übergeben. Die Trays 510 werden dann unter  
eine Stempelvorrichtung mit einem Stempel 517  
transportiert, in dem der von den Segmenten 444 gebildete  
35 Randflansch vor dem Aufsetzen des Kragens 452 in der  
Klebestation KS gebrochen wird, und zwar derart, daß eine  
möglichst ebene Fläche für das Aufsetzen des Kragens bei



möglichst bündig anliegenden Abschnitten 444 entsteht. Der  
Stempel 517 ist derart konzipiert, daß der Randflansch 552  
in die je nach Gärungsschnitt an den Enden der  
Randflanschsegmente 444 mögliche Siegelstellung mit  
5 entsprechender Neigung gebrochen wird. An die Klebestation  
schließt sich die Übergabestation ÜS (siehe Figur 1) an.

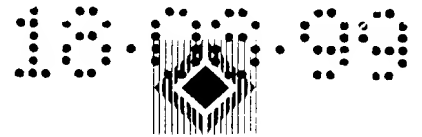
Wird ein Verfahren gemäß bekanntem Tray-Sealer verwen-  
det, so transportiert die Transportkette 148 die rei-  
10 henweise eng aneinander angeordneten Trays 10 dann taktge-  
steuert in die Formstation FS. Die Formstation FS kann  
ebenso ausgebildet sein wie beispielsweise eine nach dem  
Skin-System arbeitende Station einer Form-, Füll- und Ver-  
schließenanlage gemäß Multivac CD6000.

15 Die Erfindung schafft somit eine Lebensmittelverpackung  
in Gestalt eines formstabilen Kartonzuschnitts mit einem  
oberseitig umlaufenden Randflansch, der erfindungsgemäß  
durchgehend ist und auf das Schalenteil aufgesetzt ist. Die  
20 Siegelfläche entlang des Flanschs bekommt auf diese Weise  
eine besondere Qualität, die auf Dauer Dichtigkeit  
gewährleistet.

Die Trägerschale besteht aus Karton und trägt in-  
25 nenseitig im Bereich des zur Randflanschen ausgebildeten  
Klappen eine sauerstoffsparende Kunststoffolie die zur  
Versiegelung mit der Deckelfolie geeignet ist.

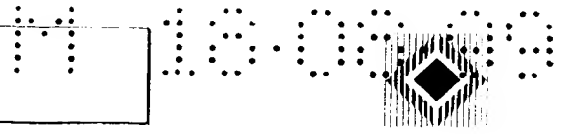
Beschrieben wird außerdem ein Verfahren, eine Vorrich-  
30 tung zur Herstellung einer sauerstoffdichten Lebensmittel-  
verpackung, wobei vorgeformte und formstabile Trays von  
einem Spendersystem zugeführt werden oder im Falle eines  
Einsatzes über einen sogenannten Tray-Sealer, d.h. vom  
Spender direkt in die Aufnahmeformen der Transportkette  
35 eines Tray-Sealers eingesetzt werden. Diese Trays werden in  
einer Formstation mit einer Kunststoffverbundfolie, die

[File:ANM\DI1913B1.doc] Beschreibung, 24.06.98  
Lebensmittelverpackung 2  
Dietrich-Europakarton-Multivac



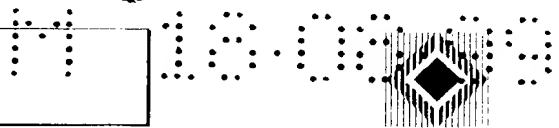
vorzugsweise eine Sauerstoffsperrschicht enthält, ausgekleidet.





### Ansprüche

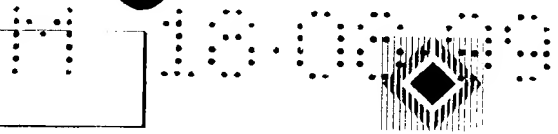
1. Lebensmittelverpackung mit umlaufendem Randflansch,  
5 welche innenseitig mit einer den Randflansch erfassenden Kunststoff-, insbesondere einer Kunststoffverbundfolie ausgekleidet ist und deren Innenraum mittels einer Deckelfolie gasdicht, insbesondere sauerstoffdicht über den Randflansch  
10 abgeschlossen bzw. versiegelt ist, gekennzeichnet durch ein den Verpackungsboden (41) und die Seitenwände (43; 443) zumindest teilweise bildendes Schalenteil (40) und einen auf dieses aufgesetzten, den Randflansch (52) bildenden ununterbrochenen Kragen.
- 15 2. Lebensmittelverpackung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Randflansch (52) die Seitenwände (43) stabilisiert.
- 20 3. Lebensmittelverpackung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Randflansch Laschen (51) aufweist, die an den Seitenwänden (43) des Schalenteils (40) befestigt, sind.
- 25 4. Lebensmittelverpackung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Laschen (51) an der Innenseite der Seitenwände (43) befestigt sind.
- 30 5. Lebensmittelverpackung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Schalenteil(40) und/oder der Kragen (52) von einem Kartonzuschnitt gebildet ist.
- 35 6. Lebensmittelverpackung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffverbundfolie (134) eine Sauerstoffsperrschicht (136) vorzugsweise aus Polyvinylal-



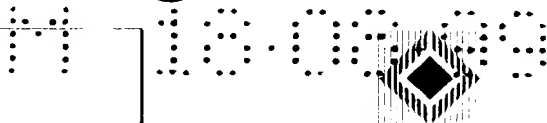
- 5 kohol und eine Siegelschicht (138) vorzugsweise aus  
peelbarem Polyethylen sowie eine Haftschrift (137),  
vorzugsweise aus einem modifizierten Polyethylen,  
insbesondere einem Copolymer von Ethylen mit 6%  
Methacrylsäure, die partiell (50%) mit Na- oder  
Zinkionen neutralisiert sind (Surlyn A), aufweist.
- 10 7. Lebensmittelverpackung nach einem der Ansprüche 1 bis  
6, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckelfolie (120)  
von einer Kunststoffverbundfolie (134) gebildet ist,  
die auf der dem Tray (10) zugewandten Seite eine vor-  
zugsweise peelbare Kunststoffschicht, vorzugsweise aus  
Polyethylen und darüberliegend zumindest eine sauer-  
stoffsperrende Schicht, vorzugsweise aus Polyvinylalko-  
15 hol und einer abdeckenden Hitzesperrschicht, beispiele-  
weise aus Polypropylen, aufweist.
- 20 8. Lebensmittelverpackung nach einem der Ansprüche 1 bis  
7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststofffolie je  
nach Formtiefe eine Ausgangsstärke im Bereich zwischen  
100 und 150 µm hat.
- 25 9. Lebensmittelverpackung nach einem der Ansprüche 1 bis  
8, dadurch gekennzeichnet, daß das Schalenteil (40)  
und/oder der Kragen (52) aus einem recycelbaren,  
vorzugsweise mehrlagigen Karton besteht.
- 30 10. Lebensmittelverpackung nach einem der Ansprüche 1 bis  
9, dadurch gekennzeichnet, daß der Karton eine der  
Außenseite der Verpackung zugewandte Deckschicht mit  
einer ersten Oberflächenstruktur, die sich z.B. als  
Informationsträgerschicht eignet, und eine innenseitige  
zweite Schicht mit einer spezifischen  
Oberflächenstruktur hat.
- 35



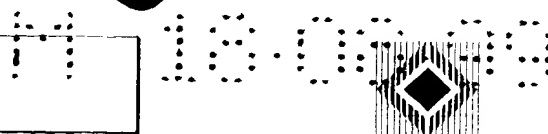
11. Lebensmittelpackung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Schicht vorzugsweise aus recycliertem Karton besteht.
- 5 12. Lebensmittelpackung nach einem der Ansprüche 3 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Laschen (51) mit den Seitenwänden (43) verklebt sind.
- 10 13. Verfahren zur gas- bzw. sauerstoffdichten Verpackung von Lebensmitteln in einer Lebensmittelverpackung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei dem die aus Schalenteil und Randflansch bestehenden Trays taktweise eine Formstation (FS) und eine Befüllungsstrecke (BS) durchlaufen, der eine Vakuumierungs- und Versiegelungsstation (VS) nachgeschaltet ist, wobei die Trays ()
- 15 reihenweise in der Formstation (FS) angeordnet werden.
14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Trays (10) der Formstation (FS) im vorgefertigten
- 20 Zustand zugeführt werden.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Auskleidung der Innenfläche der Trägerschalen vorzugsweise reihenweise und mittels einer die gesamte Siegelfläche der Randflansche (52) abdeckenden Kunststoffverbundfolie (134) erfolgt, die in einer der Formstation (FS) vorgeschalteten Übergabestation (ÜS) an die Randflansche () der Trays () geheftet (Heftpunkte) wird.
- 25 30 16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Transport der Trays (10) durch die nachfolgenden Stationen mittels der die Auskleidung bildenden Kunststofffolie (134) erfolgt, die randseitig von Greifern einer Transporteinrichtung, vorzugsweise einer Transportkette (148) erfaßt wird.
- 35



17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffverbundfolie (134) ggf. nach Erwärmung durch Herstellung einer Druckdifferenz in die Trays (10) eingeformt wird und fest mit dem betreffenden Randflansch und der Innenseite der zugehörigen Trays (10) wärmekaschiert wird.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die auskleidende Kunststoffverbundfolie (134) zusammenhängenden Trägerschalen in der Vakuumierungs- und Versiegelungsstation (VS) mit einer Deckelfolie (120) über den Randflanschkranz vorzugsweise durchgehend verschweißt werden.
19. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Formstation (FS), die Befüllungsstrecke (BS) und die Versiegelungsstation (VS) zu einem ersten Modul (I) zusammengefaßt sind, dem eine einen zweiten Modul (II) bildende Zuführeinheit für die vorgefertigten Trays (10) vorgeschaltet ist, wobei die beiden Module (I und II) sich in Transportrichtung der Trays (10) überlappen.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Modul (I) eine der Formstation (FS) vorgeschaltete Heftstation (HS) hat, unter der eine Übergabestation (ÜS) für die Trays (10) des zweiten Moduls (II) liegt.
21. Vorrichtung nach 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergabestation (ÜS) eine vertikal bewegbare, die Randflansche unterstützende Hubvorrichtung (H) und die Heftstation (HS) vertikal gegensinnig dazu bewegbare Heftkörper (118) aufweist, mit denen die dazwischen laufende, die Auskleidung (A) bildende Kunststofffolie (134) an die Randflansche (52) geheftet wird.



22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Heftkörper (118) beheizbar sind.
- 5 23. Tray für eine Verpackung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, gekennzeichnet durch ein den Verpackungsboden und die Seitenwände zumindest teilweise bildendes Schalenteil (40) und einen auf dieses aufgesetzten, den Randflansch (52) bildenden ununterbrochenen Kragen ().
- 10 24. Tray nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Randflansch (52) die Seitenwände (43) stabilisiert.
- 15 25. Tray nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Randflansch Laschen (51) aufweist, die an den Seitenwänden (43) des Schalenteils (40) befestigt, sind.
- 20 26. Tray nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Laschen (51) an der Innenseite () der Seitenwände (43) befestigt sind.
- 25 27. Tray nach einem der Ansprüche 23 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß das Schalenteil (40) ein Kartonzuschnitt ist.
- 30 28. Tray nach einem der Ansprüche 23 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände (43) konisch nach unten zulaufen.
29. Tray nach einem der Ansprüche 23 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß der Boden (41) Polygonform hat.
- 35 30. Verfahren zur Herstellung eines Trays nach einem der Ansprüche 23 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuschnitt des Schalenteils zunächst in einer ersten Form (315) aufgerichtet wird, und daß der Kragen (52)



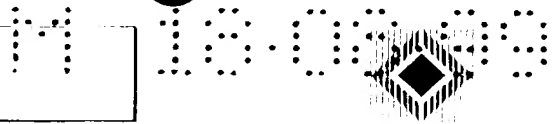
anschließend mittels einer zweiten Form (318) positionsgenau auf das Schalenteil (40) aufgesetzt und über ausgewählte Bereiche mit diesem verbunden, vorzugsweise verklebt wird.

5

31. Verfahren nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung mittels eines Kaltklebers erfolgt.

10

32. Verfahren nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Verklebung mittels eines Heißklebers erfolgt.



## Zusammenfassung

5 Beschrieben wird eine gasdichte, vorzugsweise  
sauerstoffdichte Lebensmittelverpackung mit umlaufendem  
Randflansch, welche innenseitig mit einer den Randflansch  
erfassenden Kunststoff-, insbesondere einer  
10 Kunststoffverbundfolie ausgekleidet ist und deren Innenraum  
mittels einer Deckelfolie gasdicht, insbesondere  
sauerstoffdicht über den Randflansch abgeschlossen bzw.  
versiegelt ist. Zur Verbesserung der Herstellbarkeit bei  
Sicherstellung einer dauerhaften Gasdichtigkeit der  
15 Verpackung ist ein den Verpackungsboden (41) und die  
Seitenwände (43; 443) zumindest teilweise bildendes  
Schalenteil (40) vorgesehen, auf das ein den Randflansch  
(52) bildender ununterbrochener Kragen aufgesetzt ist.

20

18.08.99

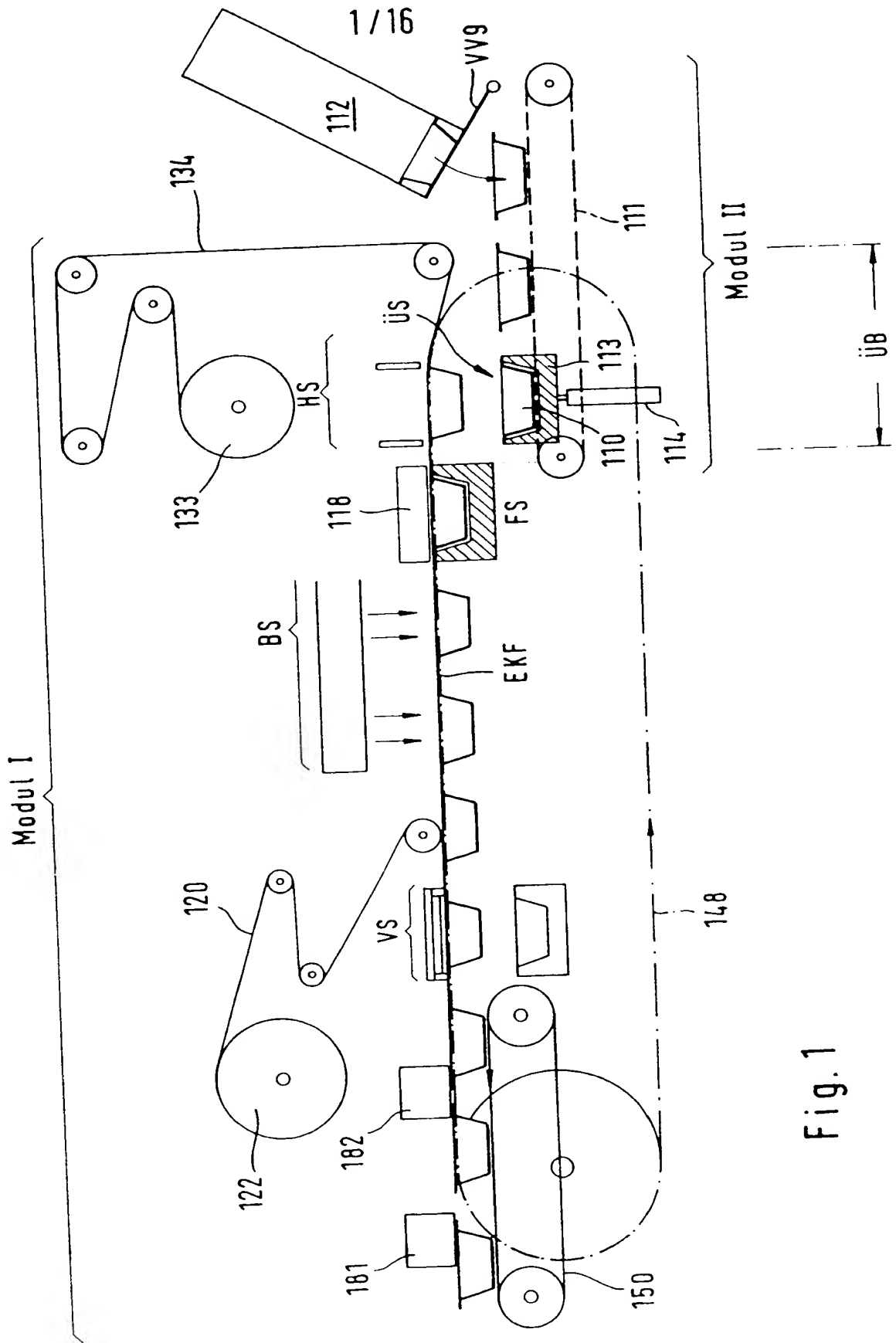


Fig. 1



2 / 16

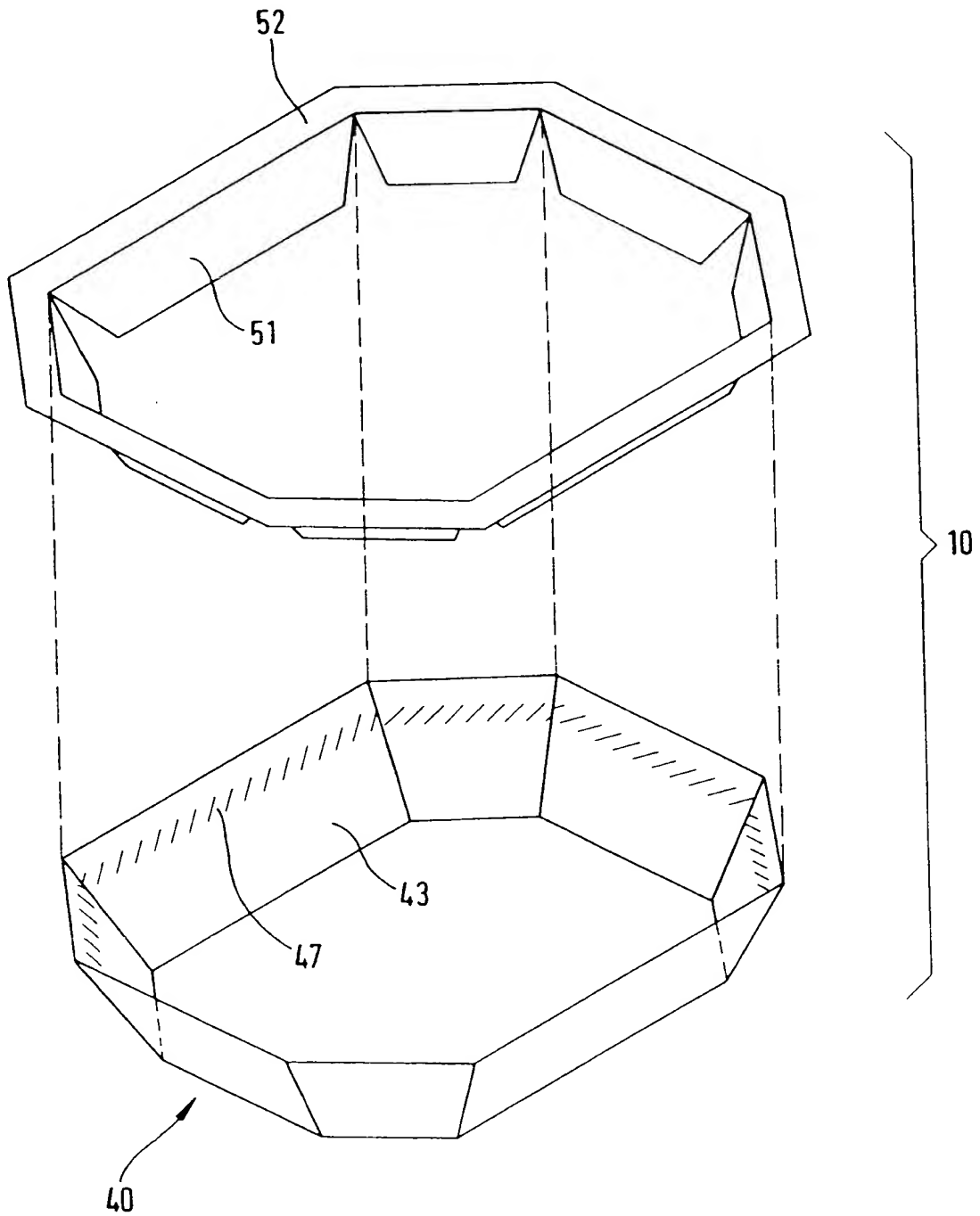


Fig. 2

3/16

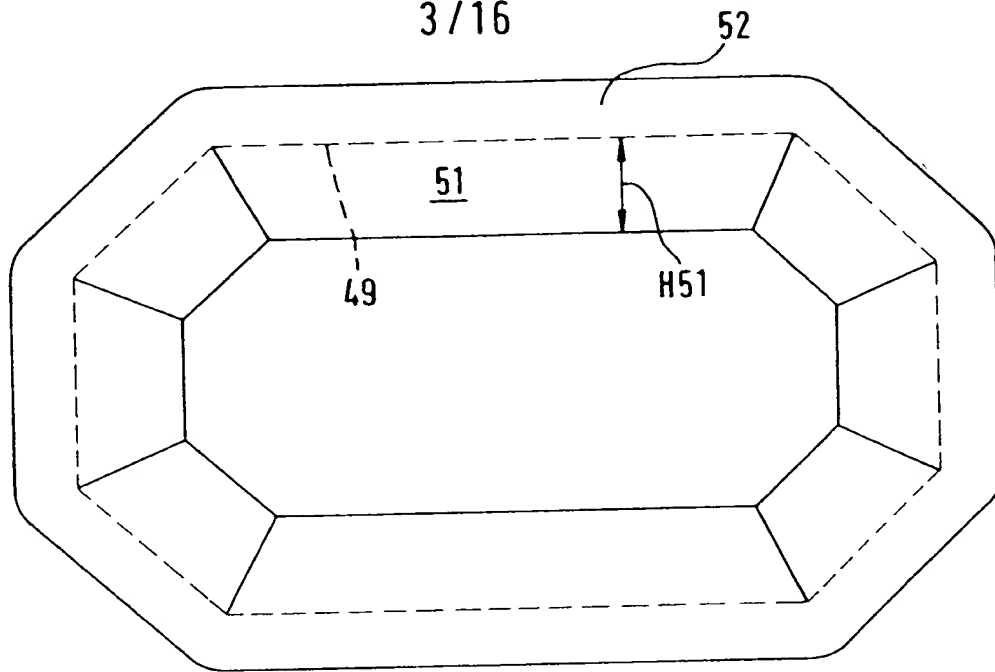


Fig. 3

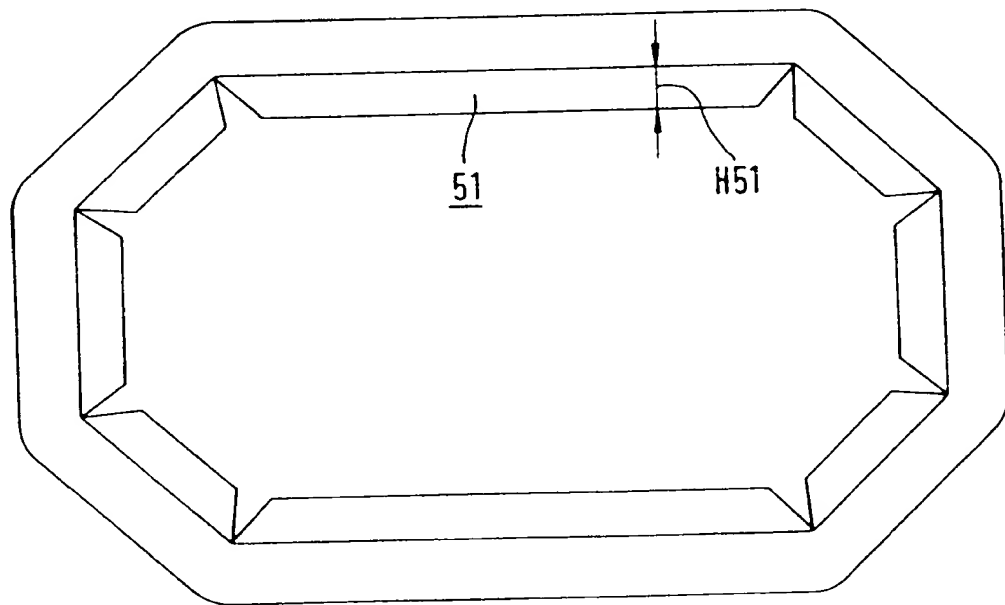


Fig. 4

4 / 16

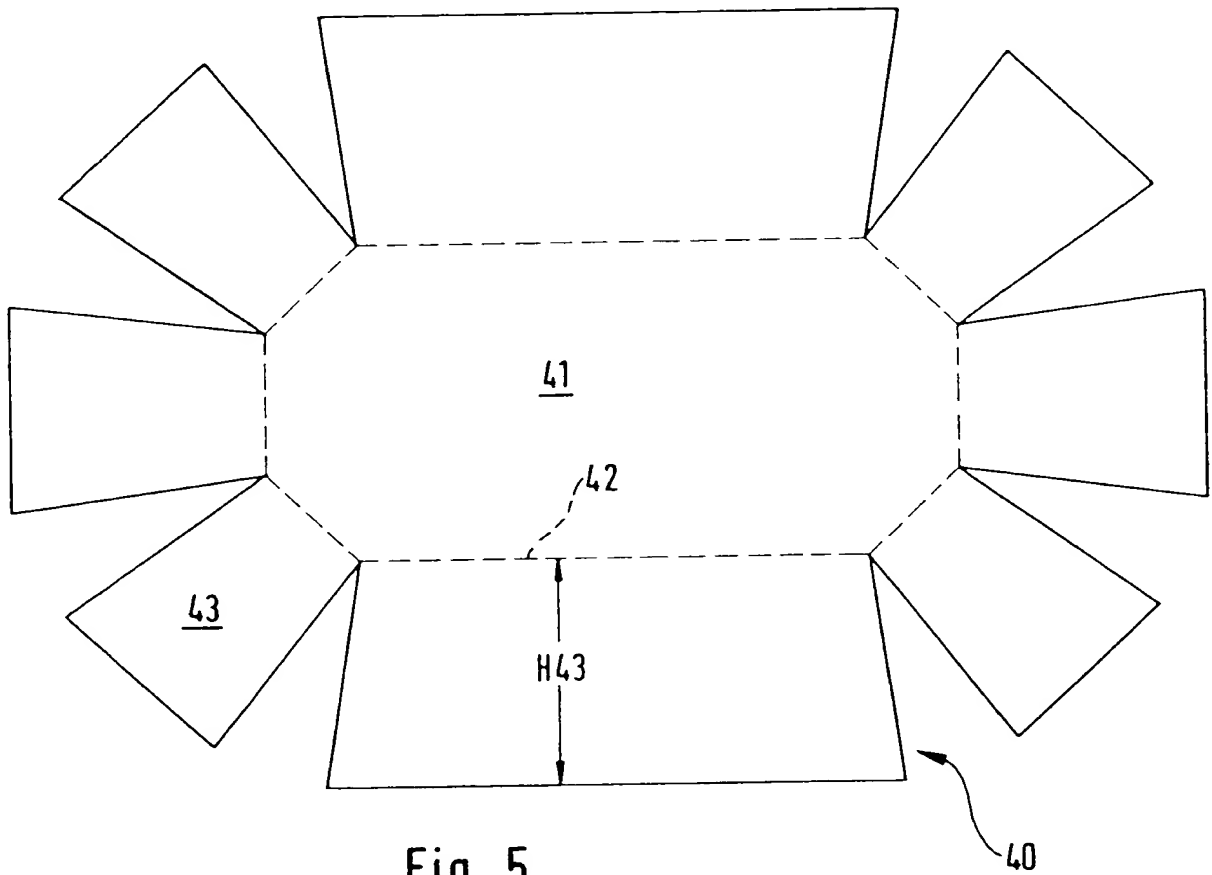


Fig. 5

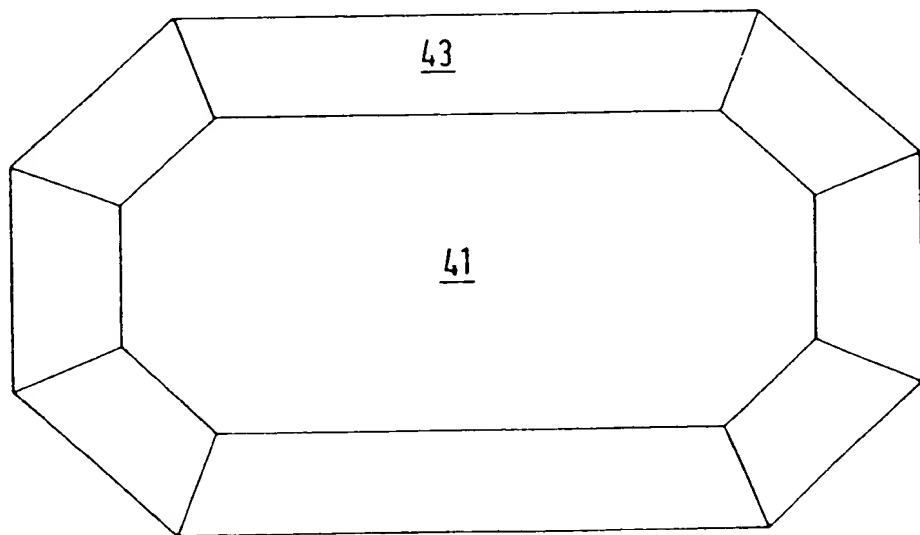


Fig. 6

18.08.99

5/16

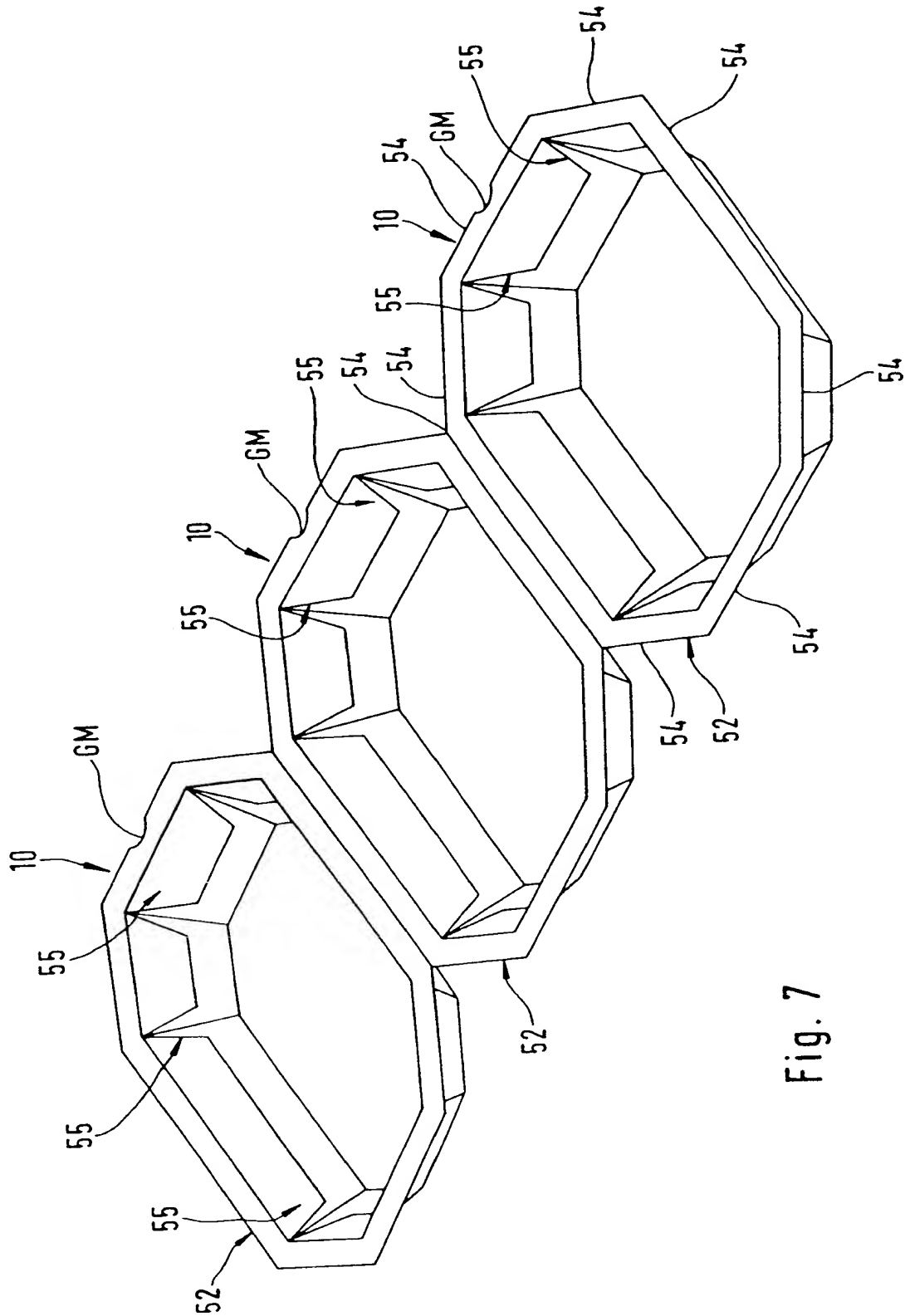


Fig. 7

6 / 16

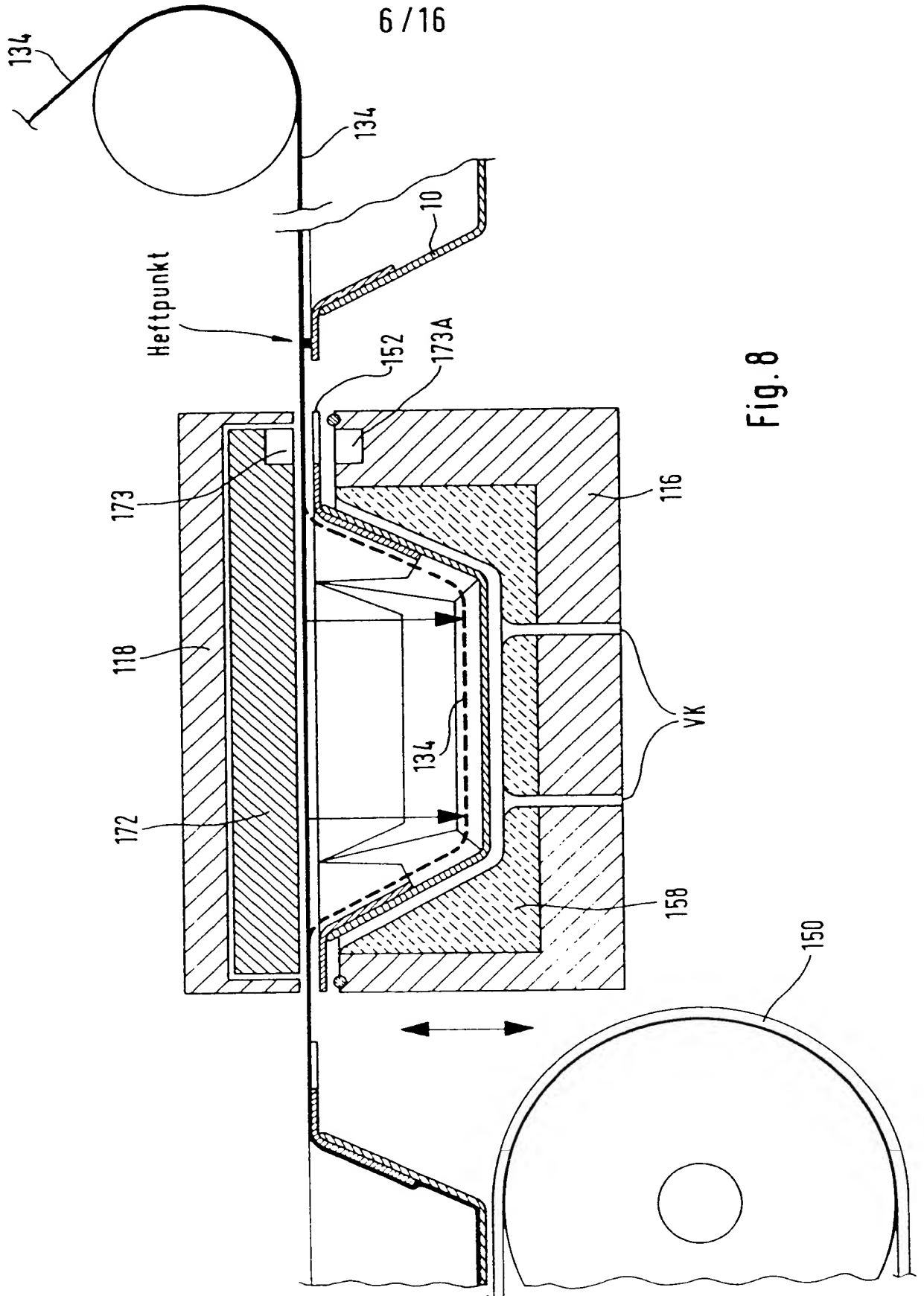
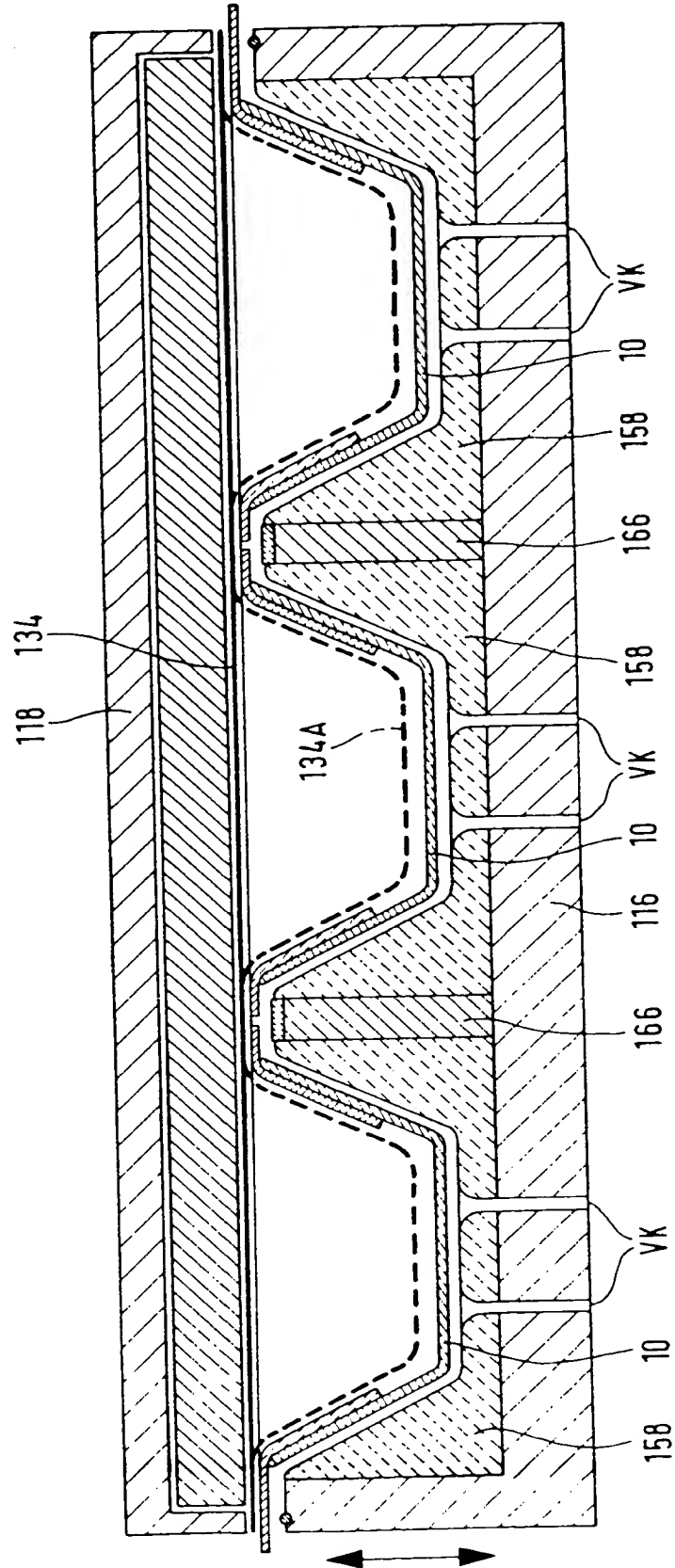


Fig. 8

7 / 16

Fig. 9



8 / 16

Fig. 10

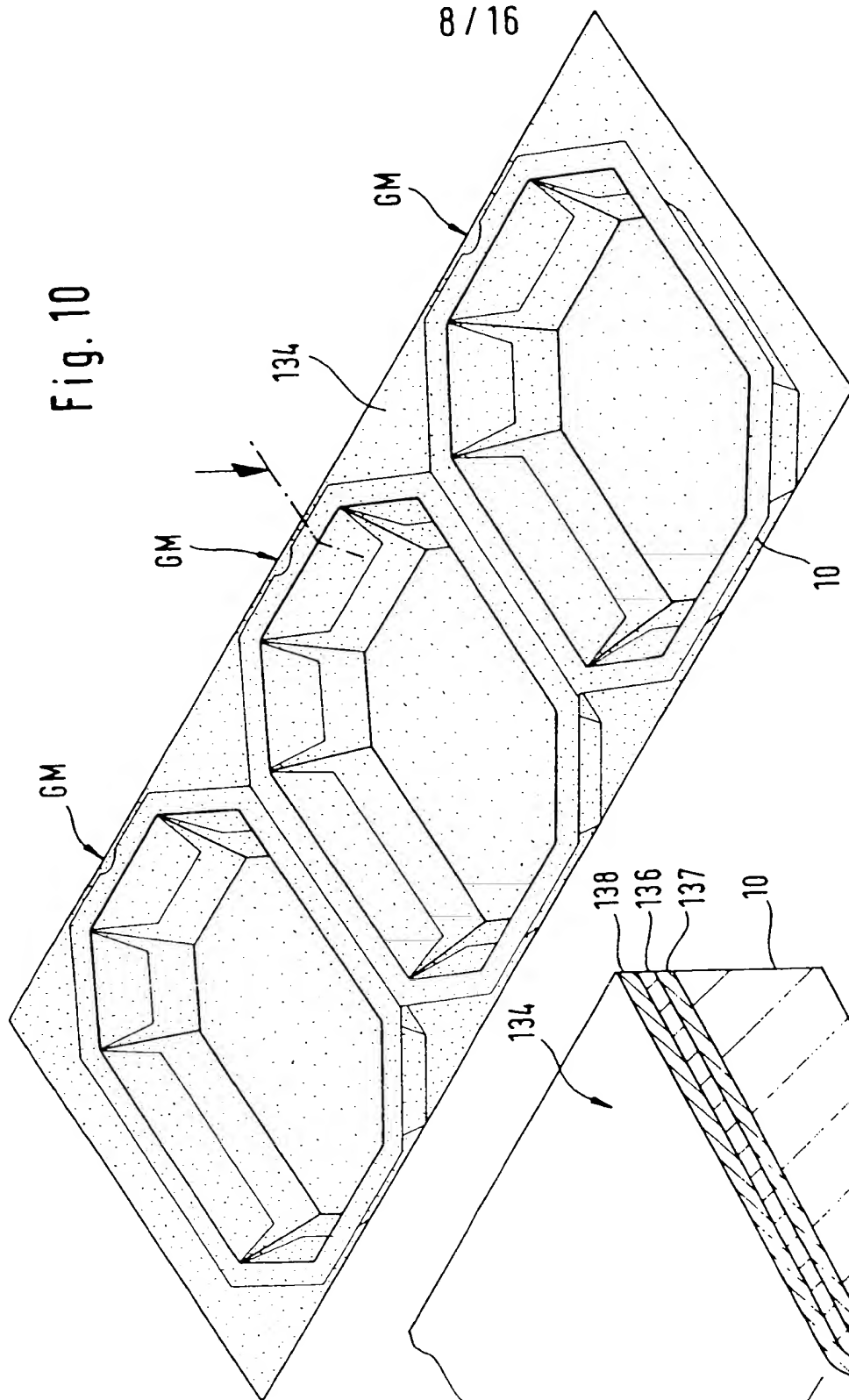
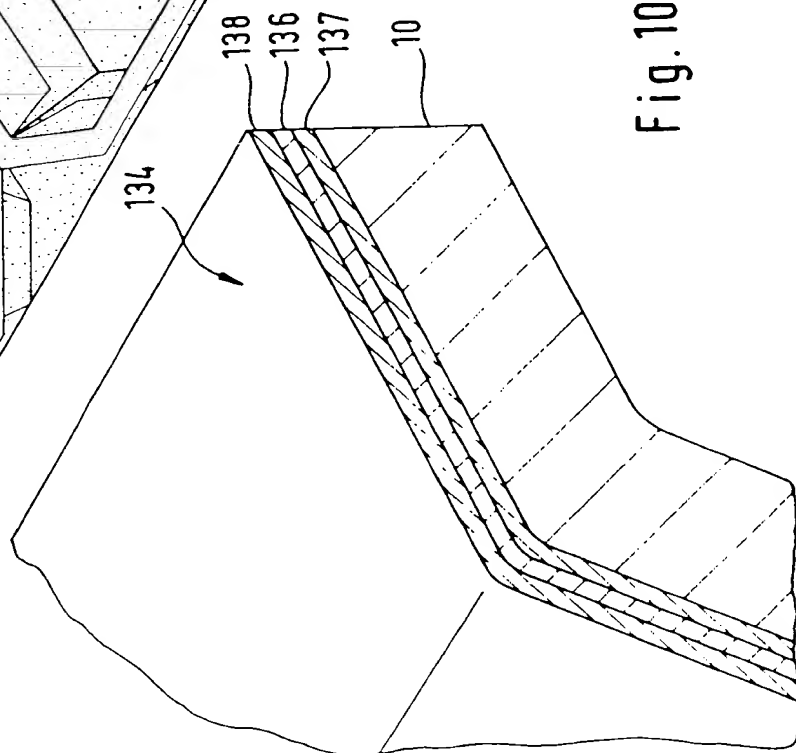
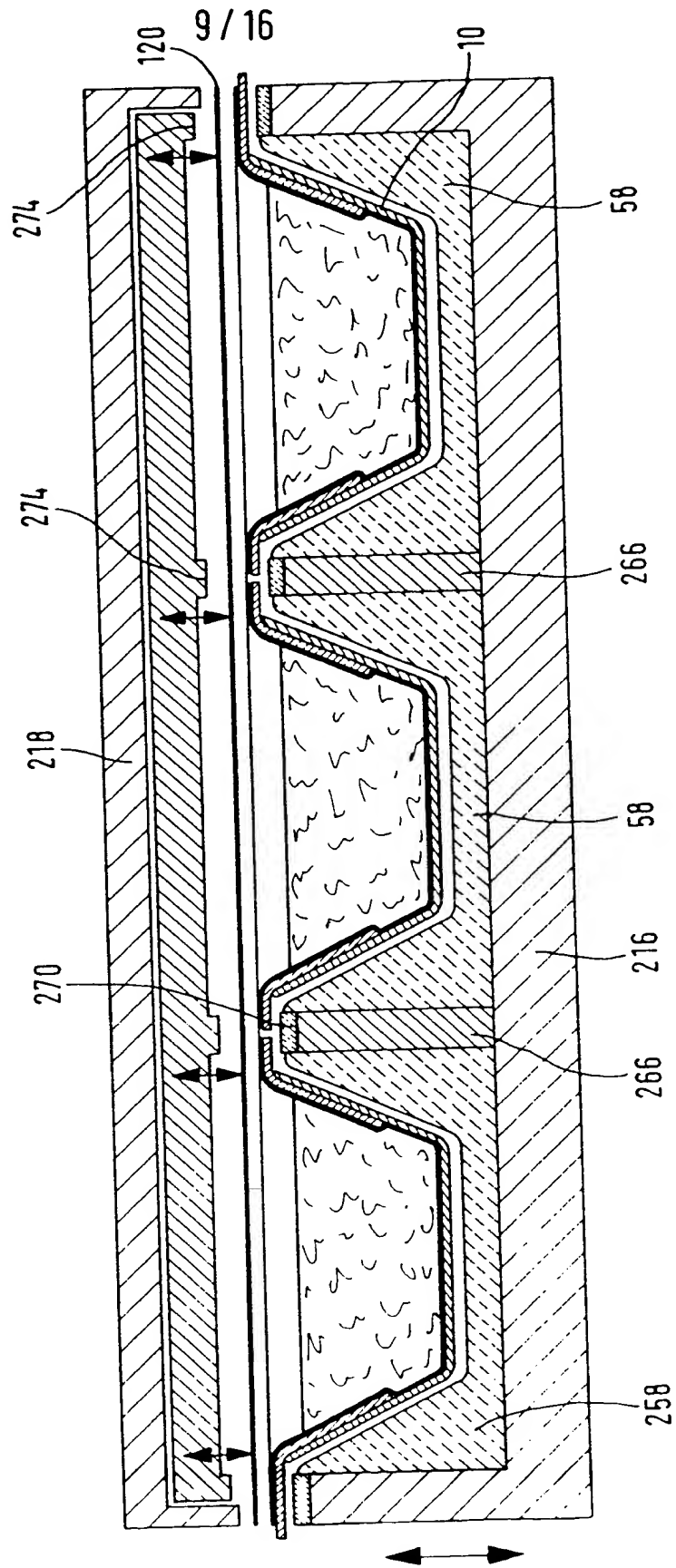


Fig. 10A



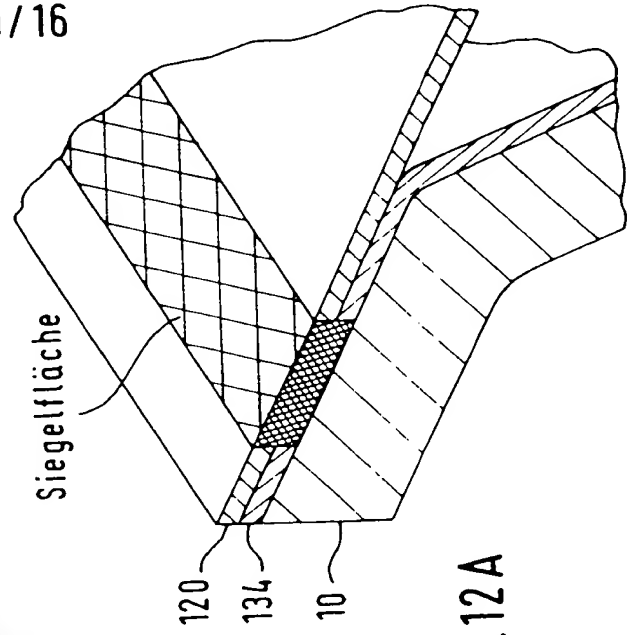
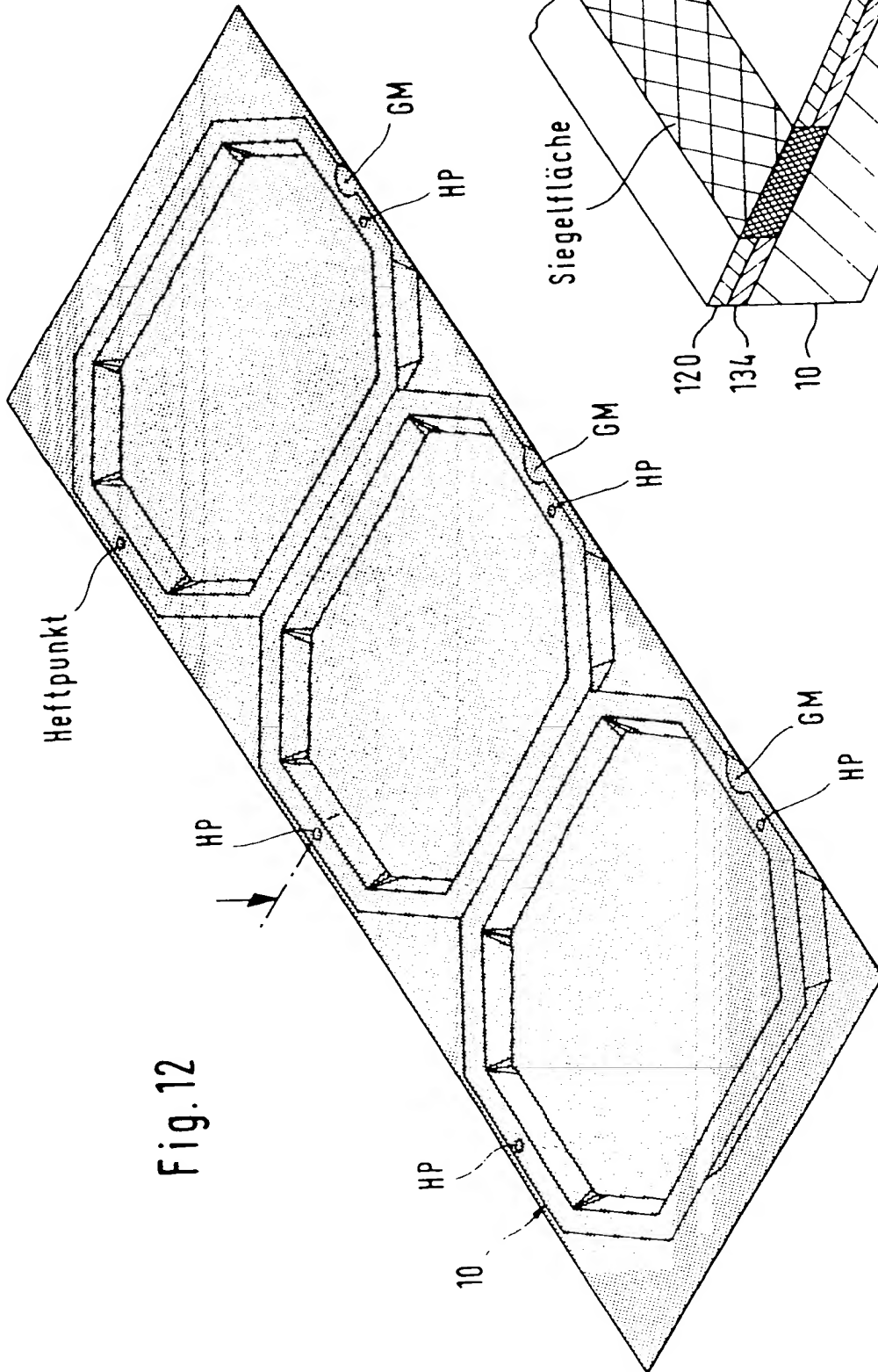
18.08.99

Fig. 11





10/16



M

18.08.99

11/16

Fig. 13

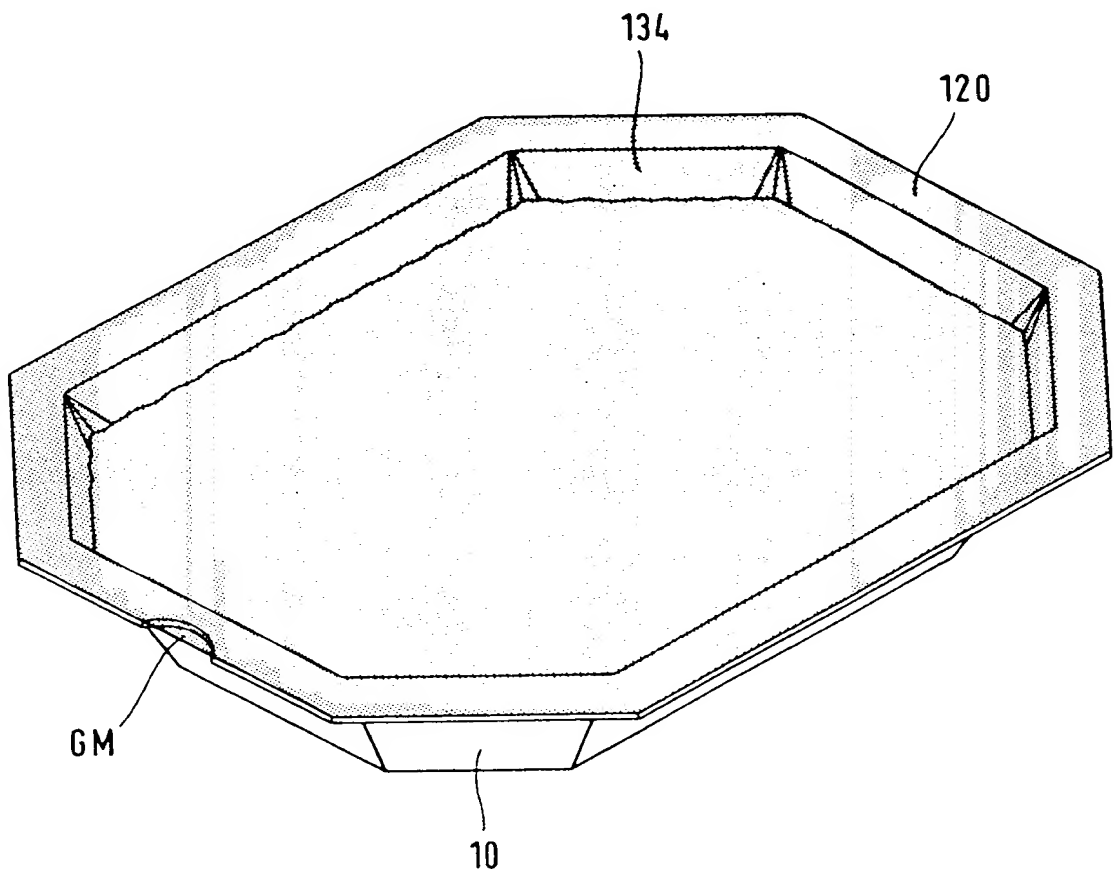


Fig. 14

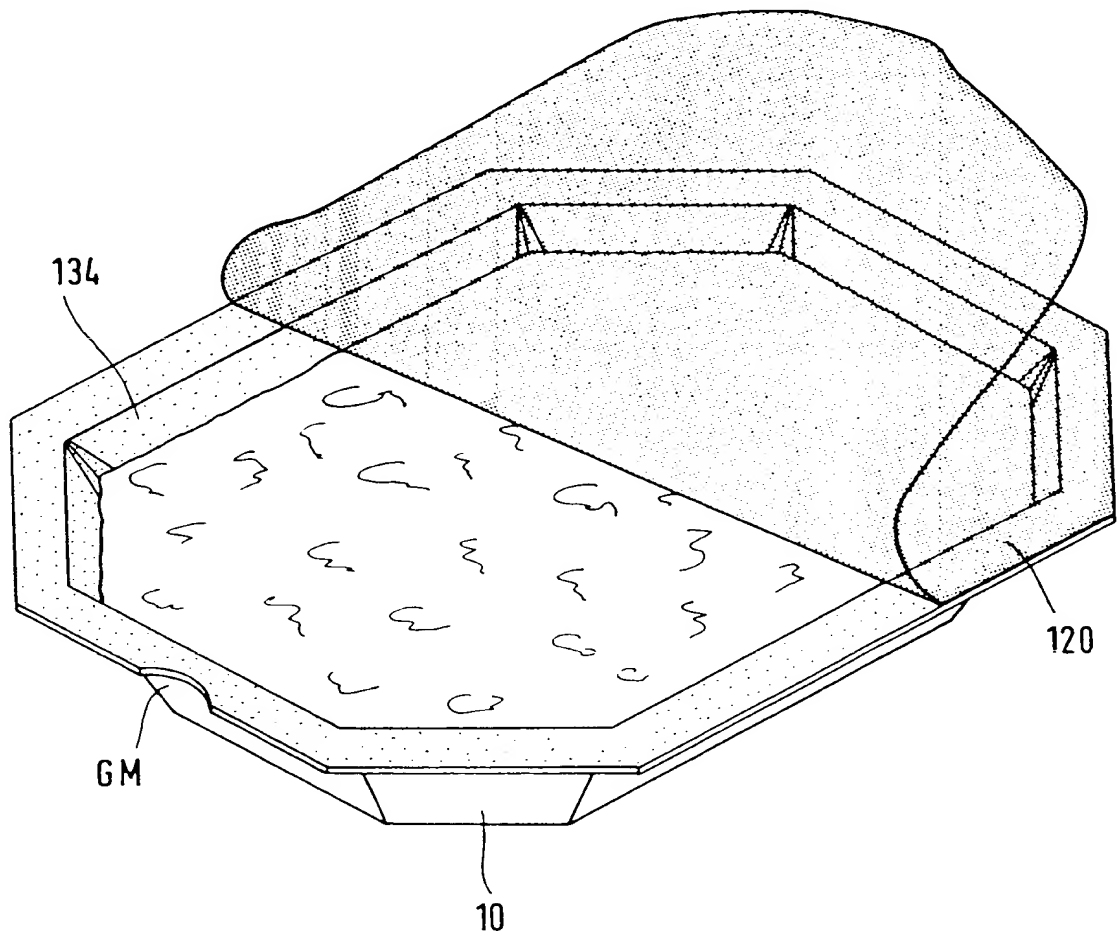
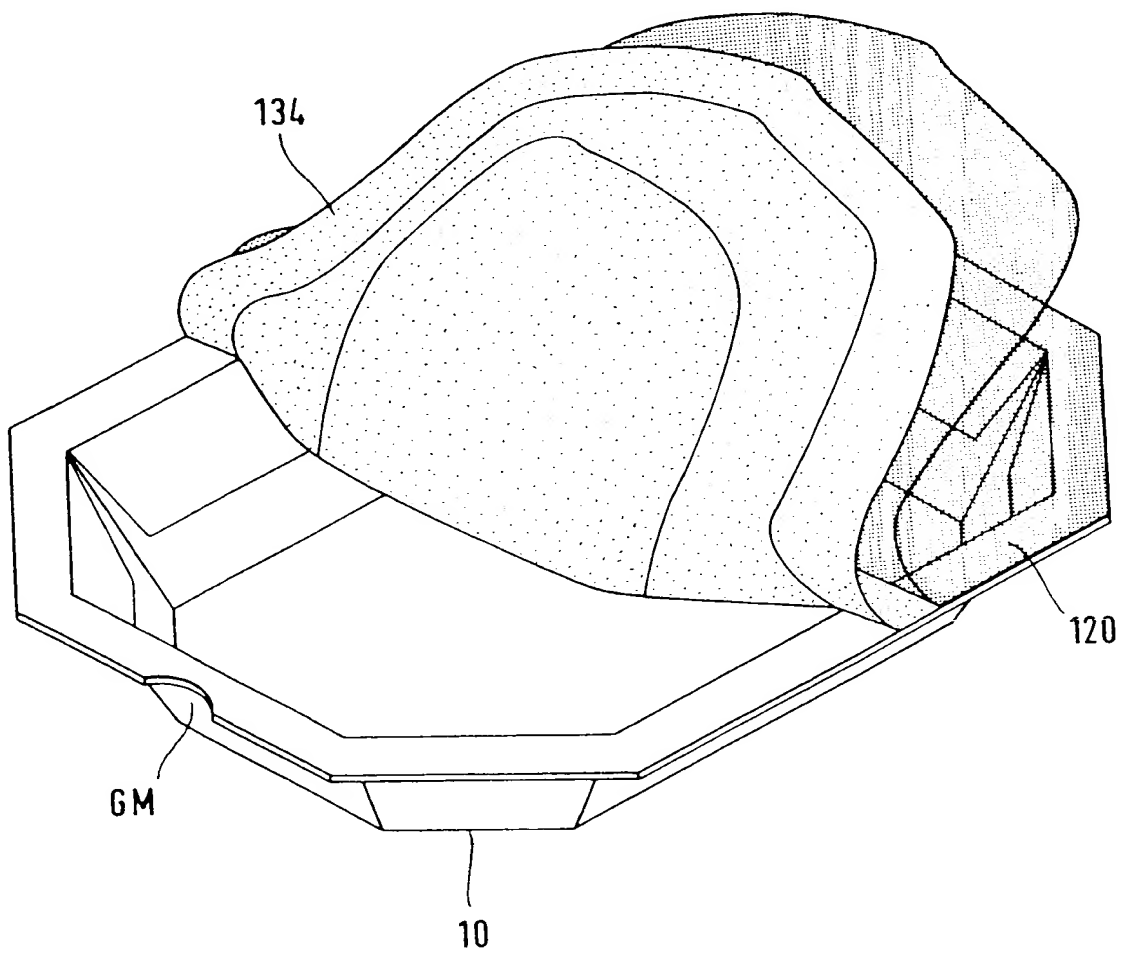
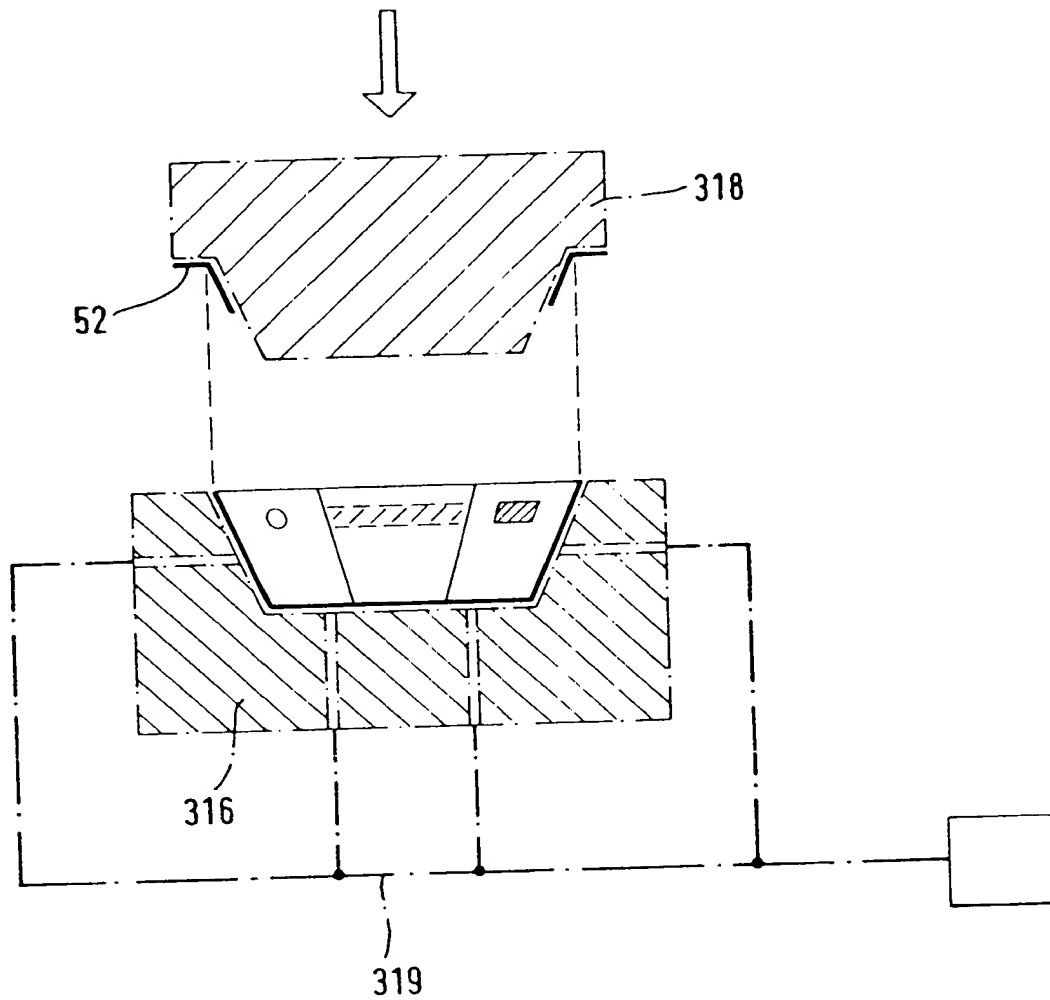


Fig. 15



14/16

Fig. 16



15/16

Fig. 17

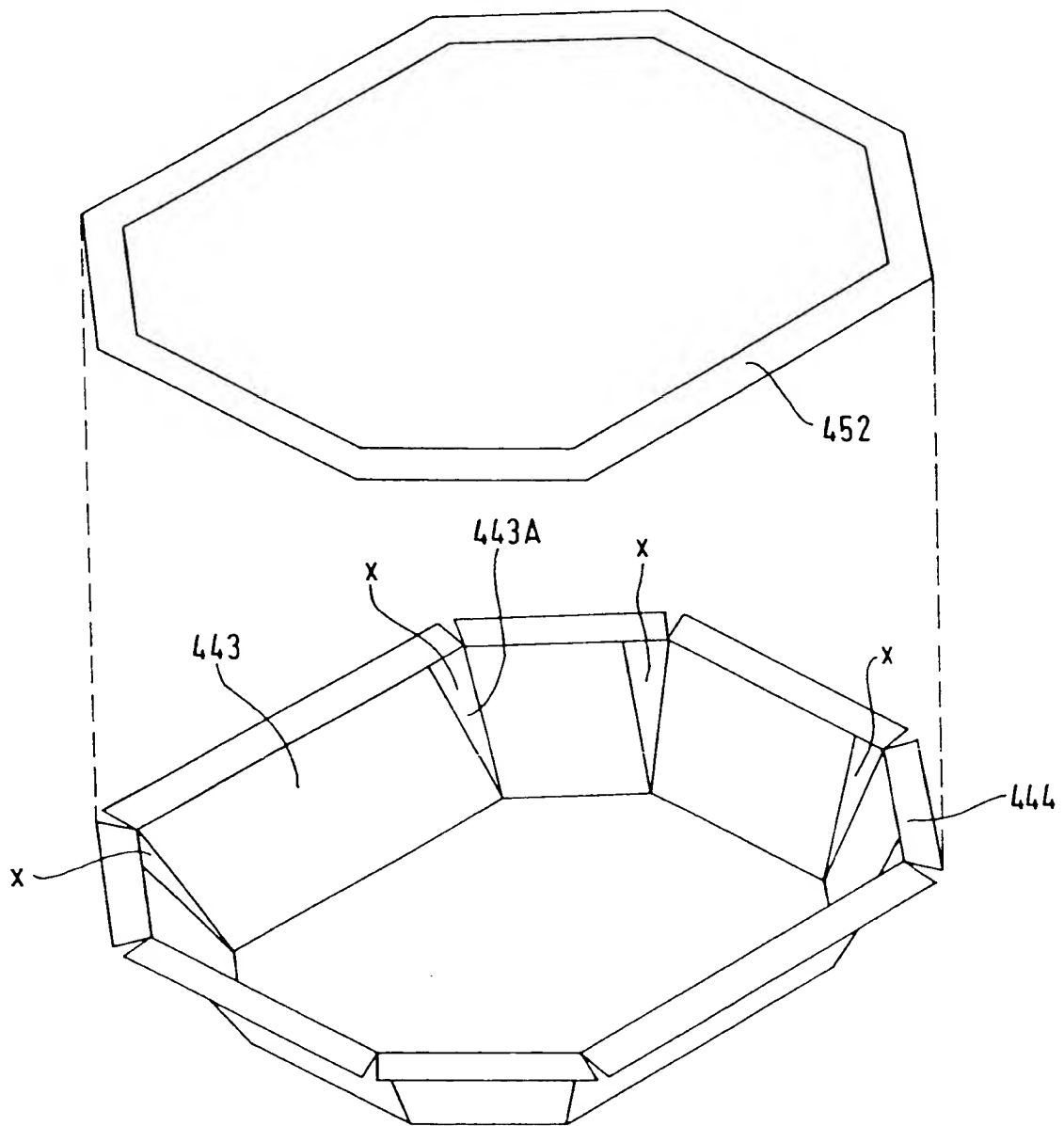


Fig. 18

